۱۳۸۷/۱۲/۲۱

آداب المتعلمین

شماره

عمومی

فارسی

اسم کتاب شرح بیت بابا

مصنف عبد العلی بیرجندی ضمیمه دارد

مؤلف

خطی نستعلیق ۲۱ سطری

چلیپی

سال چاپ یا تحریر ـــ عدد اوراق ۱۱۱

جزء کتب ریاضی شماره

شمارهٔ عمومی ۱۱۰۲۲ شمارهٔ قبض

واقف حاج محمد ایرانی مجرد تاریخ وقف ۵۰

طول ۱۹ عرض ۱۰ گنجه

۱۱۳

باز بین شد
۱۳۵۳ خ

اینکتاب اهدائی مرحوم مغفور آقای حاج آقا محمد ایرانی مجرد متوفی ۲۳ آذرماه ۱۳۵۰ شمسی فرزند مرحوم حاج شیخ زین العابدین ملک الواعظین بکتابخانه آستان قدس رضوی است در حسب وصیت آن مرحوم بمشهد ارسال گردید

شماره ۹۱۷۵

اینکتاب اهدائی مرحوم مغفور آقای حاج آقا محمد ایرانی
مجرد متوفی ۲۳ آذرماه ۱۳۵۰ شمسی فرزند مرحوم حاج
شیخ زین العابدین ملک الواعظین بکتابخانه آستانقدس
رضوی است برحسب وصیت آن مرحوم بمشهد ارسال گردیده
محمد الحسینی
شماره ۹۱۷۵

بسم الله الرحمن الرحیم

فاتحه خطاب در هر باب و خاتمه مقال در همه حال سپاس و ستایش حکیمی را سزد که
درجات آفتاب عزت و کبریایش بعلاقه عقول و مقیاس حواس کوشش بگردد
و سیارات نعماء و ثوابت آلاء بی انتهایش بواسطه ارصاد افکار و آرا بر فلک احاطه
و احصا نظر شهود در نیاید له الحمد فی السموات و الارض و هو العزیز الحکیم و صلوة
صلوات نامیات عدد النجوم فی السموات نثار روضه منوره نیر اعظم در وسط
سماء جلالت و سعد اکبر در بیت شرف رسالت و آل بزرگوار و عترت نامدار
او که کواکب فلک اهتدا و دراری برج اصطفا اند صلوات الله و سلامه علیه و علیهم
اجمعین الی یوم الدین فیقول الفقیر الی ربه الهادی عبد العلی بن محمد البیرجندی
شرح الله صدره و اتم علی سماء السعادة بدره که چون این بی بضاعت در اقتناص لطایف
علوم ریاضی که سکه جمیع اراضی را تحصیل مقدمات و قواعد آن احتیاج تمام است
بقوت مساعدت وقت شروع نمود و از کتب و رسایل اکابر و افاضل بحظ وافی
محفوظ و بهره ور گردیده و در اثناء آن احوال بمطالعه کتاب بیست باب در معرفت
اعمال اسطرلاب که رقم زده کلک سلطان الحکماء المتبحرین مکمل العلوم الاولین امیر

اهدائی مرحوم حاج آقا محمد ایرانی
بکتابخانه آستانقدس رضوی
۱۳۵۰

الحکم و الکمالات مطلع انوار المبانی و السعادات خواجه نصیر الحق و الدین محمد الطوسی
طیب الله مشهده است مشرف گشت لا محاله ان بکر مخدره را خواستگاری
باقتضای فکر فردوس اعلی نماید جلوه بر ارباب معنی و لهذا این نسخه بدیع آثار در اقطار
اقالیم کالشمس فی نصف النهار شایع و مستفیض شده و چون الحضرت در تحریر قواعد
این کتاب نوعی اختصار فرموده و بر تبیین مهمات مسایل اقتصار نموده گاهی بخاطر این
بی بضاعت خطور می نمود که بجهت تنقیح عبارات و توضیح اشارات هم بزبان فارسی
شرحی ترتیب نماید که هم مبتدی و منتهی از فواید مضامین آن مستفید گردند اما دست
عوایق زمان در این باب باب تاخیری بر روی این عزیمت مفتوح میداشت تا
اشارات بعضی از صنادید علما امتثال مراد واجب می نمود با معنا ان عزم
اقتران یافت بالضرورة جوامع ضمیر متوجه گردانیده مقاصد این کتاب را
بعباراتی که خاطر فاطر از املای وقت باداء آن مسامحه ننمود تحریر کرده در اغلب
ابواب از الفاظ مصطلحه آنچه احتیاج بشرح داشت پیش از شروع در مقصود
بتعریف آن اشتغال نمود از سایر قواعد آنچه در هر محل مناسب نمود بقواعد
اصل منضم گردانید و از مباحث هیئت نیز آنچه مزیدی ارتباطی بهر مقام داشت
بایراد آن اهتمام نمود و چون بعضی از فضلا که در تعلیق شروح و حواشی بر
قواعد آن کتاب متصدی اقامت براهین هندسی شده احیانا از رعایت
این قاعده متقاعد گشته جاده اتمام نسپرده اند این بی بضاعت در جمیع احوال
متعرض گشته طریق متمم و تکمیل آن سلوک داشت و از ضروریات و لوازم
هیچ دقیقه فرو نگذاشت موشح بالقاب میمون و دعای دولت روز افزون
عالیجناب معالی نصاب آصف اعظم مرکز دوایر امم عارج معارج دولت
ناهج مناهج ملت ناظم مصالح الممالک منفذ الخلایق من درطات المهالک صاحب

صفاته

صاحب الطبع السلیم والذهن المستقیم الذی یفتخر المناصب بذاته و یجد الحادین
قدوة وراء العرب مجمع مکارم الاخلاق ومحاسن الشیم مؤتمن الملوک والسلاطین
معتمد الاکاسره والخواقین خواجه ناصر الحق والدوله والدین عماد الاسلام والمسلمین
العلامه نعم شأنه وضاعف منزلته ومکانه رجا بکرم ارباب دانش واثق است و امید
باشفاق اصحاب بینش صادق که وجود منصفی این جمع وتالیف را که بعجز وقصور
متصف است وبقلت استعداد درین باب متصف در میان نه بینند و اگر بسهو
نسیان که از لوازم ذاتی انسان است از صوب صواب انحراف یافته باشد بر
مقتضای فحوای فمن عفا واصلح فاجره علی الله در تصحیح آن کوشند والا بذیل اغماض
وعفو بپوشند و پیش از شروع در مقصود مقدمه مشتمل بر تعریف بعضی الفاظ
مصطلح که در مباحث ابواب مکرر بدان احتیاج واقع خواهد شد ایراد کرده
میشود وما التوفیق الا بالله علیه التوکل والیه المصیر فنعم المولی ونعم النصیر هر چیز
که قابل اشارت حسی بود اگر قابل انقسام نباشد مطلقا آنرا نقطه گویند و اگر بالذات
قابل انقسام باشد و در یک جهت که طول است منقسم شود پس آنرا سطح گویند و اگر در
هر سه جهت که طول و عرض و عمق است منقسم شود آنرا جسم تعلیمی گویند و نهایت
جسم بالذات سطح باشد لامحاله و نهایت خط متناهی الوضع نقطه باشد و نهایت
سطح متناهی الوضع بالذات خط باشد یا نقطه خط مستقیم خطی است که طرف او
ساتر ما عدا حو باشد از آن خط چون در امتداد شعاع بصر واقع شود یا آنکه چون
انطباق دو نقطه از جزوی از اجزای آن بر دو نقطه از جزوی دیگر فرض کنند مابین نقطتین
یک جزو بر مابین نقطتین آن جزو دیگر منطبق شود بهر وضع که مفروض شود سطح مستوی
سطحی است که در جهات طول و عرض بر آن خطوط مستقیمه بصفت اخراج توان کرد
یا آنکه هر دو نقطه که بر او مفروض شود وصل توان کرد میان آن دو نقطه بخط مستقیم

اراجاء

که در آن سطح باشد خط مستدیر خطی است که در داخل او نقطه فرض توان کرد که چون
از آن نقطه خطوط مستقیمه بآن خط کشند همه متساوی باشند و سطح مستوی که محاط
این خط باشد آنرا دایره گویند و آن نقطه را مرکز آن دایره و هر یک از آن خطوط
مستقیمه را نصف قطر آن دایره گویند و خطی مستقیم که بمرکز گذرد و در دو جهت
بمحیط منتهی شود آنرا قطر گویند و آن خط محیط را نیز دایره گویند بمجاز و هر خط مستقیم
که دایره را بدو قسم کند آنرا وتر گویند و هر قسمی که از محیط دایره گویند و هر قوس
که از ربع محیط کمتر باشد مقدار فضل ربع را بر آن قوس تمام آن قوس گویند سطح
مستدیر سطحی است که داخل او نقطه فرض توان کرد که جمیع خطوط مستقیمه که از
این نقطه بآن سطح کشند متساوی باشند و جسمی را که محاط این سطح باشد کره
گویند و آن نقطه را مرکز آن و هر یک از آن خطوط را نصف قطر آن کره گویند و
چون سطح مستوی قاطع کره شود لامحاله دایره حادث شود پس اگر مرکز آن دایره
همان مرکز کره بود آنرا عظیمه گویند والا صغیره و سطح مستدیر بر معانی دیگر نیز اطلاق
کنند بمجاز از آن جمله سطح است که یک نهایت او نقطه باشد و یک نهایت او
محیط دایره بر وجهی که جمیع خطوط مستقیم که از آن نقطه بآن محیط کشند همه در این سطح
باشند و جسمی را که محاط این سطح مذکور و دایره مذکوره باشد مخروط مستدیر گویند
و آن دایره را قاعده مخروط و خطی را که واصل باشد میان مرکز آن دایره و راس
مخروط سهم مخروط گویند زاویه مسطحه و آنرا زاویه بسیطه نیز گویند هیئتی است که
حاصل شود منحدب سطح را نزدیک تلاقی دو خط که دو نهایت این سطح باشد و هر یک از
این دو خط را ضلع آن زاویه گویند و خط واصل بین الضلعین را وتر آن زاویه خوانند
پس اگر ضلعین بر وجهی باشند که چون هر یک را اخراج کنند با آن ضلع دیگر محیط
باشد بزاویه مساوی این زاویه آنرا قایمه و محدوده گویند و هر یک از ضلعین عمود

باشد بر آن دیگر و لفظ عمود چون مطلق گویند مراد ان عمود باشد که از خط مستقیم بود
و زاویه اعظم از قایمه منفرجه بود و اصغر حاده متوازی از خطوط آنها اند که
جمیع ابعاد نقاط معروضه یک خط از آن با دیگری متساوی باشد و بر این قیاس است
متوازی از سطوح و مراد ببعد نقطه از خط یا سطح خطی است و اصل بینهاکه
هیچ خطی که خارج شود از ان نقطه یا آن خط یا ان سطح اقصر از این خط نباشد
عمود بر سطح خطی است مستقیم که محیط بود با هر خط مستقیم دران سطح که ملاقی
او شود بزاویه قایمه و سطح متقاطع بر زوایای قایمه عبارت از دو سطح متلاقی است
بر وجهی که از هر نقطه فصل مشترک ان دو سطح که دو عمود اخراج کنند بران فصل
مشترک هر یک در سطحی محیط باشند آن دو عمود بزاویه قایمه و اگر محیط بزاویه
قایمه نباشند آن دو سطح مایل باشند بر یکدیگر مثلث سطح مستوی آن بود که سه خط
مستقیم بان محیط بود بشرطی که هر یک از نصف دایره کمتر باشد و آن خطوط را
اضلاع مثلث گویند و هر دو ضلع را الکل اول عتبار کنند دو ساق مثلث گویند
و آن ضلع ثالث را قاعده مثلث مربع سطحی است مستوی قایم الزوایا که چهار
خط مستقیم متساوی بان محیط بود و خط مستقیمی که واصل شود میان دو زاویه
متقابل آنرا قطر مربع گویند و هر کره که اجزاء او مستحیل الانفکاک بود اگر مستنیر بود
فی الجمله آنرا کوکب گویند و اگر مستنیر نباشد و مصمت بود یا مجوف بروجهی که
دو سطح مستدیر متوازی بان محیط بود آنرا فلک خوانند و حکما در بدو نظر نه فلک
اثبات کرده اند بعضی محیط ببعضی اعلا همه فلک اعظم که محیط افلاک دیگر است
و بر آن هیچ کوکب نیست پس فلک بروج پس فلک زحل پس فلک مشتری پس فلک
مریخ پس فلک شمس پس فلک زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر و این هفت کواکب را
سیاره گویند و باقی را که بر فلک بروج اند ثوابت و چون کره بر نفس خود حرکت کند

ویک دوره تمام کند از هر نقطه که بر سطح ان کره فرض کنند سوی دو نقطه
متعین متقابل دایره بر سطح کره حادث شود آنرا مدار ان نقطه گویند و هر یک
از آن دو نقطه ثابت را قطب ان کره گویند و مداری را که بعد از او از
قطبین متساوی باشد منطقه گویند قطب دایره نقطه ایست در سطح کره
که جمیع خطوط مستقیمه که از ان نقطه بمحیط آن دایره کشند متساوی باشد
جیب مستوی هر قوس عمودیست داخل دایره که از هر یک طرف آن قوس
خارج شود بر قطری که بطرف دیگر آن قوس گذرد و آنچه مشهور است که این
عمود نصف وتر ضعف آن قوس است مخصوص است بجیب قوسی که
اقل از نصف دایره باشد و جیب ربع دایره را که نصف قطر است جیب
اعظم گویند و آنچه از قطر میان جیب قوس و طرف آن قوس باشد انرا جیب
معکوس گویند و سهم آن قوس گویند و چون قوس قطعه بدو قسم کنند و از
نقطه انقسام عمودی بر قاعده قطعه اخراج کنند خواه داخل دایره و خواه
بعد از اخراج قاعده آن عمود را جیب ترتیب هر یک از ان دو قوس
گویند جیب زاویه جیب قوسی است که مقدار آن زاویه باشد و مقدار
زاویه مستقیم الضلعین قوسی بود ما بین الضلعین که مرکز ان راس زاویه
باشد و مقدار زاویه سطح کره که ضلعین او از دوایر عظام باشد قوسی است
ما بین الضلعین از دایره عظیمه که قطب ان راس زاویه باشد نسبت قیاس
کمیت یکی از دو عدد یا دو مقدار متجانس است با کمیت آن دیگری و منسوب را
مقدم گویند و منسوب الیه را تالی اربعه متناسبه آنها اند که اول امثال ثانی
باشد یا جزء یا اجزاء او بعده که ثالث امثال رابع باشد یا جزء یا اجزاء او
ابدال نسبت است که نسبت مقدم با مقدم گیرند و تالی با تالی تفصیل نسبت آن است

که بگیرند نسبت فضل مقدم بر تالی با تالی قلب نسبت است که بگیرند نسبت مقدم
با فضل او بر تالی عکس نسبت است که تالی را مقدم سازند در نسبت و مقدم را
تالی ضرب عددی در عددی تحصیل عددیست که نسبت آن با یکی از آن
دو عدد چون نسبت آن دیگری باشد با واحد و یکی را مضروب گویند
و دیگری را مضروب فیه و آن عدد حاصل را حاصل ضرب گویند قسمت عددی
بر عددی تحصیل عددیست که نسبت او بواحد چون نسبت عدد اول باشد
بعدد ثانی و عدد اول را مقسوم گویند و ثانی را مقسوم علیه و آن عدد
حاصل را خارج قسمت و چون عددی در نفس او ضرب کنند حاصل ضرب را
مربع آن عدد گویند و آن عدد را جذر آن حاصل خوانند این است آنچه
مناسب نمود تقدیم بر کتاب ما و بعد از این شروع کنیم در مقصود والله
الموفق قال المصنف تغمده الله بغفرانه بسم الله الرحمن الرحیم اما بعد این مختصریست
در معرفت اسطرلاب مشتمل بر بیست باب لغة اصل اسطرلاب یونانیست و بعضی
از ابصار بدل کنند کوشیار در بعضی تصانیف خود آورده که معنی او
ترازوی آفتاب است و از اینجا بعضی گمان برده اند که اسطر ترازو است و لاب
آفتاب و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطور است که اصل او در لغة یونان
اسطرلابون است و معنی او آینه کواکب و نزدیک است باین آنچه بعضی آنرا
بستاره یاب تفسیر کرده است و بعضی گفته اند که اسطر تصنیف است و لاب
نام پسر هرمس حکیم که اسطرلاب اختراع او است و شارح مقامات حریری
از ابی نصیر قمی نقل آورده است که چون لاب دوایر فلکی را در سطح مستوی ترسیم
ساخت هرمس از آن سؤال کرد که من سطر هذا او در جواب گفت سطره لاب
و بدین سبب آنرا اسطرلاب گفتند و رسم دوایر فلکی در سطح اسطرلاب بدان طریق است

که سطح مستوی مماس یکی از دو قطب فلک اعظم فرض کنند پس از قطب دیگر
چون خطی متصل شود بمحیط دایره از دوایر آن فلک و خارج شود تا سطح
مماس و بر محیط آن دایره یکدوره تمام علم کنند از بعضی دوایر در آن
سطح خط مستقیم حادث شود و از بعضی دایره چنانچه در علم برهن است
پس براهین هندسیه مراکز و اوضاع آن دوایر و خطوط استخراج کنند و آنرا
بسطوح صفایح اسطرلاب نقل کنند پس اگر مفروض مماس سطح منقول عنه باشد
با قطب شمالی آنرا اسطرلاب شمالی گویند و اگر مفروض مماس آن بود با قطب
جنوبی آنرا اسطرلاب جنوبی گویند و مشهورترین تسطیح این دو نوع اسطرلاب است

تسطیح

ای سطحی منقول الیه

مراد از الات اجزاء اسطرلاب است و از خطوط خطوط مستقیمه یا آنکه قریب
باشد باستقامه مثل خطوط ساعات معوجه و مراد از دوایر خطوط
مستدیره است خواه تمام باشد و خواه ناتمام آنچه علاقه در وی بست حلقه بود
و فایده علاقه آنست که سطح اسطرلاب بر سطح افق بایستد بر زوایای قایمه چه
بتجربه معلوم شده است که اثقال بالطبع مایل اند بمرکز عالم بر سمت خط مستقیم
که عمود باشد بر سطح افق پس چون علاقه بدست گیرند و اسطرلاب معلق باشد این علاقه
بمنزله خطی باشد که اسطرلاب بران خط مایل بود بمرکز و چون علاقه بر استقامت
خط وسط السماست و آن در سطح اسطرلابست پس سطح اسطرلاب قایم باشد
بر سطح افق بر زوایای قایمه بشکل یازدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول و فایده
حلقه و عروه آنست که اسطرلاب متشبث بعلاقه نشود و غرض بروبه اکمل بحصول انجامد
و آنچه حلقه در وی بود آنرا عروه گویند و عروه در لغة حلقه علاف شمشیر را گویند
و بلندی که عروه بر وی بسته بود تا اجزاء حجره در تحت عروه محجب نشود آنرا کرسی

گویند چه بمنزله کرسی است مر مجره را و آنچه کرسی بر او باشد و بر مفاتیح و غیر آن
مشتمل بود و صفیحه بحسب لغة هر چیز است که عریض و منبسط باشد و مراد اینجا
جسمی است که محیط باشد بدو دو دایره متساوی متوازی که در اصل باشد میان
محیطین این دو دایره آنرا مجره و ام خوانند و جهة تسمیه مجره ظاهر است و
همچنین بام چرام در لغة بمعنی جایگاه است و در بعضی تصانیف ابی ریحان
مسطور است که مجره ان طوقیست که بر کناره اسطرلاب باشد و ام آن
که ان طوق بران مرکب بود و صفیحها در مجره بود و بر روی صفیحها صفیحه مشبکه را
عنکبوت و شبکه خوانند و شبکه در لغة دام صیاد بود و وجهت تسمیه بعنکبوت
و شبکه ظاهر است و اطلاق صفیحه بر عنکبوت باعتبار اصل است و دایره که
بر روی مجره بود به سیصد و شصت قسم کنند چنانچه عادت اهل حساب است
که محیط هر دایره به سیصد و شصت قسم کنند و هر قسمی را درجه گویند و اختیار این
عدد بجهة سهولتی است که در اعمال حساب بظهور اید چه اقل عدد است که کسور
تسعه از و صحیح بیرون آید الا السبع و ابتدا از خطی کنند که بر کرسی بگذرد و بعلاقه
پیوندد یعنی ان جزو از کرسی که بر محاذاة طرفا علی خط علاقه باشد و از جانب
راست یعنی ان جانب که چون روی اسطرلاب بطرف ناظر باشد و کرسی بر
جانب بالا بر یمین ناظر افتد و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی
هم بر این منوال بود لکن مر اجزا مجره بر محاذات راس جدی بود و اگر بر راس
سرطان بود و ابتدا از محاذاة اسفل خط علاقه کنند و از جانب چپ بر توالی
توالی حرکة معکوسه عنکبوت و ان حرکة اوست از نقطه مشرق بجانب عروه
و از انجا بجانب مغرب و انرا حرکة مستویه نیز گویند و اگر بخلاف این باشد
انرا حرکة معکوسه و خلاف توالی خوانند هر پنج و ده را بر قوم نوشته باشند

وسطحی

صفیحه

یعنی

و رقم

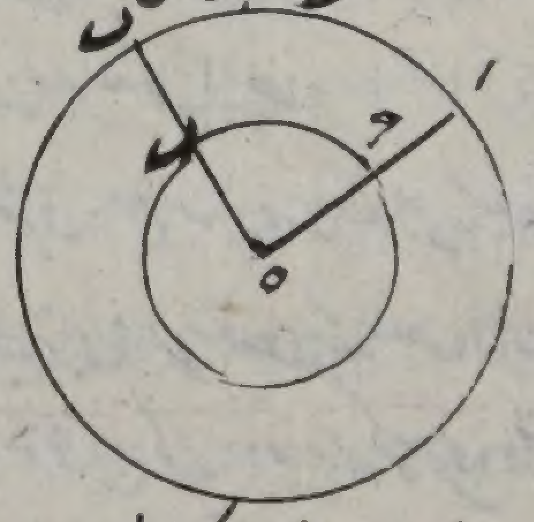
و رقم خمسات همیشه حرف ه باشد و رقم عشرات حروف اعداد ایشان
باشد و چون بصد رسد رقم آن ق گویند و باز عشرات از سر گیرند و بعضی
چون از صد بگذرد باز از سر گیرند و انرا اجزا مجره گویند چنانچه درجات
معدل النهار را که منطقه فلک نهم است اجزا معدل النهار گویند چه درجات
مجره مشابه درجات معدل النهار است و بر ظهر اسطرلاب یعنی بر پشت
مجره دو خط مستقیم متقاطع بر زوایا قایمه کشیده باشند و موضع تقاطع این
دو خط مرکز دایره مجره بود چنانچه در علم تسطیح مبین است یکی که از جانب
علاقه آید انرا خط علاقه و خط وسط السما گویند و آن دیگر را خط مشرق و مغرب
و جهة تسمیه عنقریب ظاهر شود و بعضی خط علاقه را که بر پشت اصطرلاب
بود بجهة امتیاز تخصیص کنند بخط انتصاب او بر سطح افق و ان خط دیگر را
بخط افقی چه مشابه سطح افق است و دایره که بر پشت مجره کشیده باشد
بدین خطها بچهار قسم متساوی شود زیرا که خط مشرق و مغرب بسبب مرور
او بمرکز ان دایره منصف آنست و هر نصف از خط وسط السما عمودیست
که خارج شده از منتصف خط مشرق و مغرب بر همان خط پس باستعانة
شکل بیست و نهم ثالثه اصول هر یک از این دو عمود منصف یک نصف از این
دایره باشد و هو المط و ربعی را از دو ربع که بر دو جانب کرسی بود و ان
در اکثر اسطرلابها ربعی بود که بر یسار ناظر بود چون مجره بطرف او بود و
کرسی بجانب بالا بنود قسم کرده باشند و ابتدا قسمت از خط مشرق و مغرب
گیرند و رقوم بر طریقه رقوم اجزا مجره ثبت باشد انرا اجزا ارتفاع خوانند
و تعریف ارتفاع در باب دویم بیاید انشاء الله تعالی و باشد که هر دو ربع را که بر دو
جانب کرسی است قسمت کرده باشند و فایده قسمت دو ربع در ابواب اید

و برای قیاس تا آخر

بسبب انتصاب

قسمت

معلوم شود در ربعی از دو ربع که در نشیب بود یعنی در نشیب خط مشرق
ومغرب وان ربعی بود که مقابل ارتفاع باشد اجزاء ظل نقش کرده
باشند واکر اجزای ارتفاع بر هر دو ربع اعلی منقوش باشد کاه بود که اجزاء
ظل را در هر دو ربع اسفل نیز نقش کنند وتعریف ظل وکیفیت نقش اجزاء او
در باب عاشر بیاید ان شاء الله تعالی و بر صفایح دوایر بسیار بود از الجمله سه دایره
متوازی بود که مرکز هر سه مرکز صفیحه بود و بجهت بیان انکه اتحاد مراکز دوایر
مستلزم توازی [illegible] است فرض کنیم که دایره اب دهز بر مرکز ه و دو نصف
قطره ه ا ه ب اخراج کنیم و ه ا اقصر خطی است که خارج شود از نقطه ه بمحیط
دایره ا ب و همچنین ه ب اقصر خطی است که از نقطه ه بمحیط همان دایره
رود بشکل هشتم از مقاله ثالثه اصول پس ا ج و ب د ابعاد نقطه ا ب
باشد از محیط دایره د ج وان هر دو متساویند زیرا که ه ا ه ب مساوی اند
و ه ج مساوی ه د پس باقی ماند ا ج مساوی ب د و باین طریق بیان کنیم که ابعاد
نقاط مفروضه محیط دایره اب از



محیط دایره ج د متساویند پس این دو
دایره متوازی باشند وانچه بعضی از
فضلا درین مقام برهان انکه توازی
دوایر مستلزم اتحاد مراکز ایشان است ایراد کرده است مناسب نیست چه اتحاد
مراکز از فن تسطیح معلوم است و توازی معلوم نیست واستدلال از توازی این دو
ایر در فلک بر توازی ایشان در اسطرلاب صحیح نیست والا بایستی که مقنطرات
همه متوازی بودی انچه در میان است یعنی دایره دویم مدار راس الحمل والمیزان
باشد وان بمنزله دایره معدل النهار است که منطقه فلک نهم است وانچه در بیرون است

مدار راس الجدی بود وانچه در اندرون است مدار راس السرطان ووجه
تسمیه باین در اثناء ابواب اینده معلوم شود واین در اسطرلاب شمالی بود
وتعریف اسطرلاب شمالی وجنوبی در اول باب مذکور شد وانچه بعضی درین
مقام کفته اند که اسطرلاب شمالی انست که عرض صفایح او شمالی باشد مطرد نیست
چه عرض صفایح اسطرلاب جنوبی هم شمالی است و در اسطرلاب جنوبی مدار
راس الجدی در اندرون بود و مدار راس السرطان در بیرون واین همه بنا
بر انست که در علم تسطیح مبرهن است که مدارات فلک اعظم [illegible] اسطرلاب مرتسم
شوند مراکز ایشان یکی باشد و هر مدار که ابعد بود از قطبی که نقطه تماس صفیحه
بود اعظم باشد از مداری که اقرب بود ونقل برهان مناسب این مقام
نیست و در اسطرلاب شمالی نقطه تماس قطب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی قطب جنوبی و مدار راس الجدی اقربست بقطب جنوبی از مدار راس
السرطان پس بالضروره در اسطرلاب شمالی مدار راس الجدی اعظم باشد از مدارات
دیکر و در اسطرلاب جنوبی مدار راس السرطان اعظم باشد و دوایری که برروی
یکدیکر کشیده باشند ومراکز ان دوایر نه مرکز صفیحه باشد ومرکز هیچ کدام
مرکز ان دیکری نباشد وهیچ یک مقاطع ان دیکری نباشد واکر صفیحه عرض
تسعین بود مرکز همه صفیحه بود وبعضی ازان تمام وبعضی ازان ناتمام واین بنا
بر اغلب است چه در اسطرلاب شمالی هر کاه که عرض صفیحه مساوی تمام میل کلی
باشد یا بیشتر افق ومقنطرات فوق الارض دوایر تمام باشند واطلاق دایره
بر قوس از سبیل تجوز است انرا دوایر مقنطرات خوانند سوی ان دایره که بزرکتر
بود واین دوایر بمنزله مقنطرات فلک اند وان دوایر صغار اند در فلک اعظم
موازی افق پس اکر در جانب فوق الارض باشد انرا مقنطرات ارتفاع کویند

واکر در جانب تحت الارض باشد مقنطرات انحطاط و مقنطره در لغة
دراهم و دنانیر را کویند که بر زبر یکدیکر باشند وان بر قسم فوق الارض باشد
از صفیحه یعنی قسمی که در جانب کرسی باشد فوق افق و در بعضی صفایح در
قسم تحت الارض نیز بر کشند و انچه میان همه دوایر بود و بر مرکز او علامت
صه کرده باشند انرا سمت الراس خوانند چه نقطه که در اسطرلاب بمنزلهٔ
سمت الراس است داخل این دایره باشد و سمت الراس در فلک
طرف خطی است در جانب فوق که از مرکز خارج شود بر استقامت قامت
شخصی که قایم باشد بر سطح افق و بسطح فلک اعظم رسد و مقابل ان نقطه را
سمت القدم کویند و انچه بعضی کمان برده اند که مرکز دایره سمت الراس
نقطه سمت الراس است خطاست چه در فن تسطیح مبرهن است که مرکز
هیچ یک از مقنطرات و افق نقطه سمت الراس نبود و انچه بر کرانه باشد
و ناتمام در اکثر صفایح انرا افق مشرق و مغرب کویند چه بمنزله دایره
افق است و ان عظیمه ایست در فلک اعظم که قطبین او سمت الراس و سمت
القدم باشد و این را افق حقیقی کویند و دایره که مماس سطح ارض بود از
جانب فوق و موازی افق حقیقی انرا افق حسی کویند و بعضی افق حسی دایره را
کویند که مرتسم شود از دوران خطی که از بصر خارج شود بسطح فلک اعلا و این
دایره دایما در تحت افق حسی بود و کاهی فوق افق حقیقی بود و کاهی در تحت
ان و کاهی منطبق بران بحسب اختلاف موضع ناظر و قامت او و انچه فصل کند
میان مایری و میان مالایری از فلک بالحقیقه این دایره است و افاق که
معدل النهار بسمت الراس او کذرد انرا افاق استوائیه و منتصبه و مستقیمه
کویند و انچه قطب او قطب معدل النهار بود انرا افق رحوی کویند و ماسوای این

یعنی افق حسی معنی اول

افق

7

دو افق را افاق مایله کویند و بدانکه دایره افق در اسطرلاب شمالی محیطتر و ابعد مقنطرات
بود و انجذاب او بجانب تحت الارض بود و در اسطرلاب جنوبی بتقعیر او بجانب
تحت الارض بود و هر مقنطره که از عرض صفیحه کمتر باشد محیط باشد بدایره
افق و انچه مساوی عرض صفیحه بود خط مستقیم باشد موازی خط مشرق
و مغرب و انچه از عرض صفیحه بیشتر بود انجذاب او بجانب تحت الارض
بود و این همه در شکل یازدهم از مقاله اول کتاب ابی الفتوح احمد بن محمد
التبریزی الشهیر بابن الصلاح مبرهن است و او منقح ترین نسخه ایست از مصنفات
برهان تسطیح و دو خط مستقیم که بر مرکز صفیحه متقاطع شوند بر زوایای قایمه
یکی را که بعلامت صه کذشته بود و اولی در عبارت انستکه کویند یکی که بجانب علاقه
رود چه در اکثر صفایح اسطرلاب جنوبی علامت صه نباشد و نیز در صفیحه
عرض تسعین در اسطرلاب شمالی خط مشرق و مغرب هم بعلامت صه کذرد
خط وسط السماء و خط نصف النهار خوانند و دایره نصف النهار عظیمه ایست
در فلک اعظم که بر دو قطب افق و بر دو قطب معدل النهار کذرد و ان در عرض
تسعین متعین نبود و دو قطب این دایره دو نقطه تقاطع افق و معدل النهار
بود و انرا دو نقطه مشرق اعتدال و مغرب اعتدال کویند و دو نقطه تقاطع
نصف النهار و افق را دو نقطه شمال و جنوب کویند و تسمیه این خط بنصف
النهار بجهت انستکه در اسطرلاب بمنزله دایره نصف النهار است و بخط
وسط السماء بجهت انکه در اسطرلاب بنقطه سمت الراس کذرد داخل صفیحه
اسطرلاب یا خارج ان و بعضی نصفی را از خط علاقه که فوق خط مشرق و مغرب
بود خط وسط السماء و خط نصف النهار کویند و ان نصف دیکر را خط وتد
الارض و نصف اللیل خوانند و خط دیکر را خط مشرق و مغرب و خط استوا

افق

گویند و تسمیه این خط بخط مشرق و مغرب بجهة اشتکه بدو نقطه مشرق و مغرب
کذرد و بخط استوا بجهة انکه منصف مدارات است و بمنزله خط استوا است
و خط استوا در سطح ارض عظیمه ایست برمحاذاة معدل النهار و آنرا خط
استوا بدان جهت گویند که در آن بقاع همیشه لیل و نهار کواکب برابر باشد
تقریبا و این خط مشرق و مغرب بمنزله فصل مشترک است میان افق خط
استوا و سطح صفحه اسطرلاب چنانکه در فن تسطیح مبرهن است و اکثر بعضی
گمان برده اند که بمنزله خط استوا است در کره ارض و بمنزله فصل مشترک
میان دایره افق و دایره معدل النهار خطا ست از انجمله یک نیمه که
بجانب راست بود خط مغرب خوانند و دیگر نیمه که بجانب چپ بود
خط مشرق و همچنین افق مغرب و مشرق یعنی یک نیمه از افق که بطرف
راست خط وسط السماء بود انرا افق مغرب خوانند و ان دیگر را نیمه را
افق مشرق و در میان مقنطرات عددها نوشته باشند از هر دو جانب
خط وسط السما ابتدا از افق متزاید تا بود که سمت الراس رسد در بعضی صفایح
اسطرلاب جنوبی که سمت الراس نباشد تزاید ان تا بعدد درجات
غایت ارتفاع سرسرطان بود و تزاید ان اعداد در اسطرلابها مختلف بود
در سدسی شش شش می افزاید و در ثلثی سه سه و در نصفی دو دو در اسطرلاب
تام یک یک و بالجمله عددی باید که هم عدد سی و هم عدد نود کند لیکن زیاده
از ده مستعمل نیست و تسمیه اسطرلاب به تمام ظاهر است اما بباقی بجهت
نسبت است بکسوری که این اعداد مخارج آن باشد و مخرج کسر اقل عددی
باشد که ان کسر از ان عدد صحیح بیرون آید و انچه بعضی درین مقام گفته اند که عدد
مقنطرات در اسطرلاب سدسی پانزده باشد و در ثلثی سی و در نصفی چهل

و پنج با انکه مخصوص است باسطرلابی که در و سمت الراس موجود باشد بر
تقدیر نیست که افق از مقنطرات باشد چنانچه در بعضی تصانیف واقع است
که افق مشرق را مقنطره شرقی گویند و افق مغرب را مقنطره غربی و مشعر است بر
ظاهر کلام مصنف که میفرماید و در زیر مقنطرات که قسم تحت الارض بود و ظاهر
اطلاق مقنطره بر افق مجاز است و قوسها خورد باشد در مابین مدار
اعظم و مدار اصغر یا مابین مدار اعظم و افق و اگر صفیحه از افاق استوائیه
باشد این خطوط مستقیمه باشند که از ابدوازده قسم کرده باشند شش در
جانب چپ راست میان افق مغرب و خط وسط السماء و شش در جانب
چپ میان افق مشرق و خط وسط السماء یعنی شش قسم در جانب راست
و شش قسم در جانب چپ و عدد آن قوسها ده است لیکن بعضی افق مغرب
و افق مشرق و خط وتد الارض از جمله خطوط ساعات معوج شمرند و انرا
خطوط ساعات معوجه و ساعات زمانی خوانند و در میان خطوط اعداد
نوشته باشد از یکی تا بدوازده ابتدا از افق مغرب و باشد که خطوط ساعات
مستوی در این قسم نیز کشند و انها با خطوط ساعات معوج در مدار راس
الحمل متقاطع شوند و اعداد ساعات در مابین ان خطوط مرقوم باشد
ابتدا از افق مغرب و باشد که این خطوط با خطوط ساعات معوج در قسم
فوق الارض بر کشند و ابتداء اعداد این هنگام از افق مشرق باشد
و بر هر تقدیر خطوط ساعات مستوی را منقوط سازند و تعریف ساعات
مستوی و معوج در باب پنجم بیاید ان شاء الله تعالی و باشد که قوسهاء دیگر کشیده باشند

که بر نقطه ص باهم رسند انرا دوایر سموت خوانند چه بمنزله دوایر سموت اند
در فلک که انرا دوایر ارتفاع نیز خوانند و بسیار بود که ان قوسها در قسم تحت
الارض بر کشند و ارقام اعداد سمت در میان این قوسها قریب بدایره
افق و مدار اعظم نقش کنند و تزاید ان بر وفق تزاید مقنطرات بود و گاه
بود که ملاحظه مقنطرات نکنند و انرا تزاید ده ده مرقوم سازند و ابتدا
از نقطه مشرق و مغرب کنند و از دو جانب هر یک تا خط نصف النهار
مرقوم سازند و رقم آخر ۲ باشد و گاه باشد که از دو جانب تقاطع
خط نصف النهار را با هر یک از افق و مدار اعظم ابتدا کنند و تا نقطه مشرق
و مغرب مرقوم سازند و رقم آخر هم ۲ باشد و گاه باشد که ابتدا از ص
دو طرف تقاطع خط وسط السماء و مدار اعظم کنند اگر ان دوایر فوق
الارض بود و از دو طرف تقاطع خط وتد الارض و مدار اعظم اگر تحت
الارض باشد و تا تقاطع خط نصف النهار و افق مرقوم سازند و رقم
آخر حقف باشد و بدانکه در اسطرلاب شمالی چون این دوایر بر قسم تحت
الارض کشند یا در اسطرلاب جنوبی بر قسم فوق الارض متقاطع نشوند الا
وقتی که عرض صفیحه زیاده از میل کلی باشد و اگر بر قسم فوق الارض کشند
در اسطرلاب شمالی یا بر قسم تحت الارض در اسطرلاب جنوبی همه متقاطع
شوند و این بجهة انست که تقاطع این دوایر در نقطه سمت الراس یا سمت
القدم باشد و صفیحه که عرض او زیاده از میل کلی باشد نقطه سمت القدم
اسطرلاب شمالی و سمت الراس اسطرلاب جنوبی در ان صفیحه ۲ نتواند شد واقع
غالبا و این باندک تامل ظاهر شود و بر عنکبوت دایره تمام بود بروج دوانکه

در اینجا نوشته و بالحقیقه ان بروج بر سطح حلقه نوشته باشد که با این دایره
طرف خارج سطح ان حلقه بود انرا منطقة البروج و نطاق البروج خوانند
چه بمنزله منطقة البروج است در فلک و آن عظیمه ایست در فلک اعلی که
بر محاذات منطقه فلک هشتم باشد و بدانکه دایره عرض عظیمه ایست در
فلک اعلی که بر دو قطب فلک هشتم گذرد و چنین شش دایره عرضیه منطقة البروج را
بدوازده قسم متساوی کنند ابتدا از تقاطع منطقة البروج با معدل
النهار را بالضروره فلک اعلی بدوازده قسم متساوی شود و هر قسمی را برج
گویند و اقسام منطقة البروج را نیز بروج گویند و نام هر برج نام صورتی
بود از صور دوازده گانه منطقة البروج که در حین تقسیم ان صورت در ان
قسم بوده و بواسطه انتقال ان صورت از ان قسم نام ان قسم را تغییر ندهند
و اسماء آن صور در باب آخر انشاء الله تعالی بیاید و چنین هر قسم بمنزله مسکنی است
مر کواکب را بدین سبب انرا برج خوانند چه برج در لغت قصر عالی بود و هر
برج مقسوم بود با جزاء سی سی در سدسی و سه سه در ثلثی و بر این
قیاس و این بنابر رعایت مناسبت است و الا قسمت بروج بهر عدد که عدد
سی کند جایز است هر چند مقنطرات بان عدد مقسوم باشند و بر سر جدی
زیادتی بود که در برابر اجزاء جدی میگردد انرا مری راس الجدی و مری اجزاء
جدی خوانند و معنی مری نماینده است و تخصیص این زیادت بر راس الجدی
بجهة انستکه اقرب اجزاء منطقة البروج است بجدی و نیز چنین این زیادتی بر
سر جدی بود معرفت مطالع اسهل بود چنانچه در باب هفتم بیاید و این زیادتی
در بعضی اسطرلابات جنوبیه بر سر سرطان باشد چون چنین باشد انرا مری

اطلاق ... بعض ... استعمال ...

راس السرطان گویند و لفظ مری چون مطلق مذکور شود مراد این زیادتی بود
و زواید دیگر باشد که بر هر یک نام کواکب از ثوابت نوشته باشند
و شرح احوال کواکب ثوابت در باب آخر بیاید ان شاء الله تعالی و انرا شظایای
کواکب خوانند هر یک شظیه کوکبی و مری آن کوکب نیز خوانند و شظیه قطعه را
گویند که از چوب یا غیر او جدا شود و محدد الراس و در اسطرلاب شمالی انچه
ازین کواکب در اندرون منطقة البروج افتد عرض آن شمالی بود و انچه
در بیرون بود عرض جنوبی بود و در اسطرلاب جنوبی بعکس این بود زیرا
که قطب شمالی بروج در اسطرلاب شمالی داخل منطقة البروج است و در
اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و تعریف عرض کوکب در باب شانزدهم
بیاید ان شاء الله تعالی و انچه مانند میخی بود که بر حجره و صفیحها و عنکبوت بگذرد
انرا قطب خوانند چه شبیه است بمیخ اسیا که انرا قطب الرحی گویند و انچه
بر پشت حجره بود و انرا و آلات ارتفاع بر او بسته بود انرا عضاده
خوانند و عضاده بکسر عین و تخفیف ضاد ماخوذ است از عضادتی الباب
و ان دو چوب باشد بر شکل دو مسطره از دو جانب در و بعضی گفته اند که
عضاده بفتح عین و تشدید ضاد است مشتق است از عضد یعنی یاری دادن چه
یاری دهنده است منجم را در اعمال اسطرلاب پس اگر عضاده چنان باشد
که چون شظیه ارتفاع بر خط علاقه نهند خط علاقه منتصف سطح او باشد
انرا تام گویند و اگر بر وجهی باشد که طرف او بر خط علاقه منطبق بود انرا
منحرف خوانند و انچه بر دو طرف عضاده بسته بود که آلات ارتفاع عبارت
از آن است انرا دفتان و هدفتان خوانند و دفتان دو طرف جلد کتاب را

گویند و همچنین دو طرف زین را که بر پهلوی اسب بود و هدف هر چیز بلند را گویند
که از سطح زمین مرتفع باشد مانند دیوار و کوه و غیر ان و جهة تسمیه باین
هر دو ظاهر است و هر یک را لبنه خوانند چه شبیه است بلبنه که انرا خشت
گویند و دو شظیه که بر دو طرف عضاده بود بجهة استعلام اجزاء ارتفاع از
انها انرا دو شظیه ارتفاع و مری عضاده خوانند و در دو لبنه دو ثقبه بود
که مدار تحصیل ارتفاع بر انست و شعاع افتاب یا بصر بدان دو ثقبه گذرد
و بدین سبب انرا ثقبتها ارتفاع و ثقبتها شعاع خوانند و انچه قطب بدان
استوار کنند انرا فرس خوانند چه انرا بصورت سر اسب سازند و حلقه
که در زیر فرس بود تا فرس از سطح عنکبوت مرتفع باشد انرا فلس و پشیز
خوانند و فایده اش انکه اسماء کواکب و بروج بواسطه فرس محو نشود و
زایدی که از سطح عنکبوت مرتفع شود و بدان عنکبوت میگردانند مدیر و محرک
گویند بر سبیل مجاز چنانکه کارد را قاطع گویند و بر عضاده بعضی اسطرلابات
دوازده خط بر پهنا کشیده باشند انرا خطوط ساعات معوج خوانند
چه ان ساعات را ازین خطوط معلوم توان کرد و توضیح این مقال انکه
که مابین هر دو لبنه از سطح عضاده بشش قسم مختلف کنند به پنج خط که موازی
فصل مشترک سطح عضاده و سطح لبنه باشند و کیفیت ان قسمت در باب
پنجم مذکور شود معلوم و این پنج خط را فصل مشترک مذکور که مبدا اقسام باشد
خطوط ساعات معوج خوانند پس عدد این خطوط بالحقیقه شش است
لکن بعضی عرض سطح عضاده را تنصیف کنند و در یک نصف ارقام ساعات
قبل از نصف النهار ثبت کنند و در یک نصف دیگر ارقام ساعات بعد از
نصف النهار پس باین اعتبار خطوط مذکوره دوازده شود و گاه باشد که

این خطوط در مابین لبنه و مرکز عضاده نقش کنند و صفایح بسیار بجهة شهرها مختلف باشد یعنی شهرهای که مختلف باشند در عرض خواه در طول مختلف باشند یا فی چه از هر صفیحه احوال دو موضع مختلف العرض پیش معلوم نشود و معنی طول و عرض بلد در باب دوازدهم بیاید ان شاء الله و رقم عرض صفیحه و ساعات اطول ایام ان عرض در تحت افق ان عرض ثبت کنند و در بعضی اسطرلابات صفیحه آفاقی باشد و این صفیحه بود که بر ارباع الدوایر یعنی قوسهای بسیار کشیده باشند و مدارات دو خط متقاطع بر زوایای قایمه نیز بر کشیده باشند و بر هر قسم ازین دو خط که در مابین مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر بود درجات میل کلی نقش کنند و بر هر ربع قوسی چند که بر یک نقطه متقاطع شوند و بعضی این صفیحه را بچهار خط مستقیم متقاطع بر مرکز بهشت قسم متساوی کنند و بر هر ثمنی قوسی چند رسم کنند که بر یک نقطه متقاطع شوند و ان نقطه موضع تقاطع خط مشرق نسبت بان آفاق و مدار راس الحمل والمیزان بود چه در همه صفایح خط مشرق بنقطه تقاطع مدار راس الحمل و افق گذرد چنانکه در باب نوزدهم مبرهن شود و هر یک از این قوسها از دایره افق موضعی است پس بالضروره تقاطع همه بر آن نقطه باشد و هر یک از آن قوسها افق مشرقی موضعی بود که عرضش بر آنجا نوشته باشد و بعضی افق مشرق تمام رسم نکنند بلکه چون بمدار اصغر رسد ان قوس را قطع کنند و بعضی افق مشرق و مغرب تمام رسم کنند و چون صفیحه چنان مدارند که قوسها بر جهت جیب افتد و محدب بالشیب بود و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی باید که محدب بجانب بالا بود خط وسط السماء ان افق خطی باشد که از مرکز ان صفیحه ببالا رود و ان خط دیگر

تملة و

خط مشرق و مغرب بود و اگر صفیحه منقسم بهشت قسم باشد اول خط مشرق و مغرب معلوم کنند و ان خطی بود که بنقطه تقاطع ان افق و مدار راس الحمل گذرد و ان خط که تقاطع او بود بر زوایای قایمه خط وسط السماء ان افق بود و این ست القاب آنچه در اسطرلابات مشهوره یافت شود و ظل مستوی و جیب درجات را ترک فرموده است چه او را در محل او مشروح ذکر خواهد کرد و از اموری که تعرض بان رفته و ممسکات و ان زیادتی است در حجره که بر صفایح بگذرد و صفایح را بدان محکم کنند تا بواسطه حرکت عنکبوت از وضع خود متغیر نشوند و در بعضی اسطرلاب که اعمال غریبه کرده باشند ان اعمال را بحسب معلومات لقبها موافق باشد مثلا صفیحه که بر ان قوسهای بسیار کشیده باشند که با افق و خط وسط السماء همه بر یک نقطه متقاطع شوند و ان نقطه شمال باشد در اسطرلاب شمالی و نقطه جنوب در اسطرلاب جنوبی ان را صفیحه مطرح شعاع گویند چه مطارح شعاعات کواکب از ان معلوم توان کرد

باب دویم در معرفت ارتفاع گرفتن از آفتاب و ستارگان

او لا گفته میشود که چون خطی از مرکز عالم خارج شود و بمرکز کوکبی یا بنقطه دیگر گذرد و بسطح فلک اعلا رسد و عظیمه بطرف ان خط و بقطب افق گذرد ان عظیمه را دایره ارتفاع گویند و آنچه ازین دایره میان افق و طرف خط مذکور واقع شود بشرطی که از ربع زیاده نباشد از قوس الخطاط گویند اگر طرف خط مذکور تحت الارض باشد و قوس ارتفاع اگر فوق الارض باشد و این ارتفاع حقیقی است اما ارتفاع مرئی قوسی است از دایره ارتفاع مابین افق و طرف خطی که از بصر ناظر خارج و بسطح فلک اعلا رسد بشرطی که از ربع زیاده نبود و ارتفاع مرئی همیشه کمتر از ارتفاع حقیقی باشد الا وقتی که کوکب بر سمت الراس باشد چه این هنگام ارتفاع حقیقی و مرئی یکی باشد و بالحقیقه

[illegible]

ارتفاع کوکب عمودیست فوق الارض که از مرکز او بر سطح افق آید چه ارتفاع بعد کوکب است از افق و اقصر خطی که واقع شود میان مرکز کوکب و سطح افق عمود مذکور است بقوه اولی کتاب اصول لیکن اهل صناعت بعد طرف خط مذکور را از محیط دایره افق فوق الارض قوس ارتفاع کویند چه اکثر دوایر و قسی را در سطح فلک اعلا فرض کنند و هیچ خط در سطح فلک که واصل شود میان طرف خط مذکور و محیط دایره افق اقصر از قوس ارتفاع نیست وجهت برهان این دعوی فرض کنیم که دایره ا‌ب‌ج‌ه افق است بر قطب ء و ا‌ء‌ه
دایره ارتفاع نقطه آ است و ا‌آ قوس ارتفاع و قوس ء‌ب اخراج ۱۵
میکنیم پس میکوییم که قطعه ا‌ه‌ج نصف دایره است و قایم است بر قطر افق بشکل شانزدهم اولی اکرثاودوسیوس و منقسم است بر نقطه ء و قسم ا‌ء اصغر است پس بشکل اول مقاله ثالثه ان کتاب و تر ا‌ء اقصر است از و تره ب پس اگر قوس ء‌ب از دایره عظیمه باشد اعظم بود از قوس ا‌ء بقوه ثالثه کتاب اصول و اگر از صغیره باشد بطریق اولی چه انجذاب صغیره بیشتر از انجذاب عظیمه باشد و ظاهر است که اگر ارتفاع ربع دور بود جمیع قسی دوایر عظام که از ان نقطه بمحیط افق آید همه متساوی باشد و باین برهان ساطع ظاهر شد که در سطح کره بعد میان نقطه معینه و دایره قوسی بود از عظیمه که بان نقطه و قطب ان دایره کذرد و ارتفاع چنانکه مشهور است از آفتاب و ستارکان باید کرفت ارتفاعی که از اسطرلاب کیرند ارتفاع مرئی باشد لکن تفاوت میان

ارتفاع

ارتفاع حقیقی و مرئی که ان را اختلاف منظر کویند در ثوابت و علویه و آفتاب محسوس نشود اگر آفتاب باشد علاقه بدست راست بباید کرفت و اسطرلاب را معلق کردانید و پشت اسطرلاب را با خود کرد بجهة سهولت به اگر روی اسطرلاب با خود کند هم مقصود حاصل شود و یک جانب او را که اجزاء ارتفاع بر و نقش کرده باشند بطرف آفتاب کرد اگر اجزاء ارتفاع بر طرف ایسر منقوش باشد و پشت اسطرلاب بطرف راصد باشد یا اجزا بر طرف ایمن منقوش باشد و روی اسطرلاب بطرف راصد باید که دست چپ بر طرف آفتاب بود و الا دست راست و عضاده بکردانند تا نور آفتاب از ثقبه بر دیکری افتد پس نکاه باید کرد تا شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده است آنچه باشد ارتفاع بود و از قمر در بعضی اوقات هم باین طریق ارتفاع توان کرفت و توضیح این مقال بر وجه کمال انست که خط شعاعی که در سطح دایره ارتفاع باشد زیرا که بر استقامت مرکز آفتاب و مرکز ارض است و دایره ارتفاع برین هر دو مرکز کذرد و خط شعاعی چون از ثقبتین ارتفاع بکذرد و در سطح ظهر اسطرلاب باشد تقریبا و سطح اسطرلاب بالفرض قایم است بر سطح افق بر زوایا قایمه چنانکه در باب اول بیان رفته و سطح دایره ارتفاع هم قایم است بر سطح افق بشکل شانزدهم اولی اکرثاودوسیوس پس سطح ظهر اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد و الا که اگر مقاطع دایره ارتفاع باشد و خط شعاعی فصل مشترک باشد میان ان هر دو لازم اید که خط شعاعی همیشه عمود باشد بر سطح افق بشکل نوزدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول اذا انهد هذا پس بجهة بیان عمل مذکور فرض کنیم که ا‌ب ج ربع دایره ارتفاع است در فلک مرکز ء و د ط

شکل سطحین متقاطعین یقومان علی سطح علی قوائم ففصلهما عمود علیه ایضا

سطح افق حقیقی است و ا ہ خطی که بمرکز عالم و سمت الراس کذرد و چون
نصف قطر ارض را به نسبة با اکثر افلاک قدری نیست نقطهٔ ہ همان مرکز
اسطرلاب بود بالفرض و
قوس ہ ح ط ربع ارتفاعات
در اسطرلاب و د ط خط افقی
و د ز خط علاقه و فرض کنیم
که نقطهٔ ه موضع کواکب است
در فلک ا و و خط ا ح ت خطی شعاعی ارتفاع وقت و چون ان در سطح اسطرلاب نیست
در سطح دایره ارتفاع نیز باشند پس چون ان را اخراج ہ به نقطه ت رسد و قوس
ت ه ارتفاع وقت باشد و این قوس شبیه است بقوس ح ط که
واقع است میان خط شعاع و خط افقی چه هر دو در یک زاویه واقع
شده اند پس عدد اجزاء ت ح با جزائی که ا ب ح بود جزو کیرند مساوی عدد
اجزاء ح ط باشد با جزاء که ر ح ط بود جزو کیرند و هو المطلوب و اینجا نکته ایست
و ان چنان است که اکر عضاده اسطرلاب منحرف باشد خط شعاعی بمرکز اسطرلاب
در نکذرد و بدین سبب بعضی را توهم ان شده که جزو ارتفاع ان بود که در محاذاة
خط شعاعی بود نه انکه در محاذاة شظیه ارتفاع بود و این توهم باطل است زیرا
که طرف عضاده بمنزله خط شعاعی است چه خط شعاعی دایما موازی طرف
عضاده بود و در حین طلوع یا غروب طرف عضاده بر افق منطبق بود نه خط
شعاعی پس ان تفاوت در وقت مفروض معدل شود باین تفاوت در وقت
طلوع یا غروب چه جیب قوسی که از دایره عظیمه ظهر مجره ما بین خط شعاعی و طرف
عضاده بود دایما بقدر بعد باشد میان خط شعاعی و طرف عضاده و انچه

بعضی

بعضی کفته اند که بر عضاده یک لبنه بیش نباشد هم ارتفاع معلوم توان کرد
بان طریق که ان لبنه بطرف افتاب کنند و عضاده میکردانند تا ظل لبنه
تمام بر بدن عضاده افتد پس ان جزو که در مقابل شظیه بود ارتفاع وقت
بود خطاست چه شظیه کاهی محاذی ارتفاع وقت بود که ظل لبنه نا متناهی شود
و استعلام عدم تناهی ان ظل بیک لبنه متعذر است چنانکه پوشیده نماند
و اکر ارتفاع از ستاره کیرند نیز اسطرلاب را نیز بالا باید داشت و یک
چشم از ثقبه نکاه میکرد و عضاده میکردانند تا نور بصر بهر دو ثقبه بکذرد
و کوکب در نظر اید و بعضی از صناع در هر لبنه دو ثقبه کنند یکی خوردتر
بجهة ارتفاع کرفتن از افتاب و دیکری بزرکتر بجهة ارتفاع کرفتن از کواکب
و کاه بود که بر سر هر دو لبنه رخنه کنند و انبوبه مستقیمة التجویف در میان هر
رخنه محکم کنند بر وجهی که تجویف او بر استقامت هر دو ثقبه باشد تا کوکب
زودتر در نظر آید پس نکاه باید کرد تا شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده است
انچه یافت شود ارتفاع کوکب بود و برهان این عمل از انچه در ارتفاع افتاب
مذکور شد ظاهر شود چون در شکل متقدم خط ہ ت را شعاع بصر فرض
کنند و اکر قرص افتاب در میان ابر نتوان دید لیکن نورش بر زمین ظاهر
بود هم بدین طریقه ارتفاع باید کرفت و همچنین ارتفاع اشخاص که از سطح
ارض مرتفع باشد هم باین طریقه معلوم باید کرد چنانکه در باب مفدهم بیاید
انکاه معلوم باید کرد تا ارتفاع ماخوذ نسبت با دایره نصف النهار شرقی بود
یا غربی بان طریق که بعد از یک لحظه ارتفاع باید کرفت اکر زیادت باشد
ارتفاع شرقی بود و اکر کمتر باشد غربی بود زیرا که چون کوکب از افق طلوع
کند یا از تقاطع اسفل مدار با دایره نصف النهار رسد و ان اعظم ارتفاعات

یکی

ارتفاع ... در کنار ... ارتفاع ... بعد ... النصف ...

مداران کوکب بود و بعد ازان در تناقص بود تا انهنگام که غروب کند
یا بتقاطع اسفل مدار با نصف النهار رسد وبجهت بیان این دعوی فرض
کنیم که دایره اب ه افق است وقوس اه قوس النهار کوکب و اه
فصل مشترک میان مدار وافق ونقطهٔ ح موضع تقاطع اعلی مدار با نصف
النهار وان منصف قوس اه است بشکل نهم از ثانیه اکر ثاذوذوسیوس
پس اح نصف قوس النهار باشد ونقطهٔ ه موضع تقاطع دایره ارتفاع
وقت با قوس النهار و ده دایره برآ از نقطهٔ عمود ر اخراج کنیم ان
سهم نصف قوس النهار باشد واز نقطهٔ ه عمود ه ح وان جیب ترتیب
دایره کو بر سطح افق از نقطهٔ عمود د ط اخراج کنیم وان جیب ارتفاع نصف باشد
النهار واز نقطهٔ ه عمو
ه ی وان جیب ارتفاع
وقت باشد و دو خط
رط ه ی وصل کنیم پس
زاویه ح ط قایمه باشد
وچون ه ح موازی ر است
بشکل سیت وهشتم اولی
اصول و ه ی موازی ر ط بشکل ششم از مقاله حادی عشر اصول و جمیع این خطوط
در یک سطح نیستند پس زاویه ط د ر ه ح متساوی باشند بشکل عاشر همان
مقاله و باستبانه شکل سی و دوم اولی اصول دو زاویه ط ر د و ح ه نیز متساوی
باشند پس بشکل چهارم از سادس اصول نسبت د ط جیب ارتفاع نصف
النهار با ه ی جیب ارتفاع وقت چون نسبت د ر باشد سهم نصف قوس النهار

با ه ح جیب ترتیب دایره ودر اعظم است از ه ح به نقطهٔ منصف
قوس اه است پس جیب ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از جیب
ارتفاع وقت پس قوس ارتفاع نصف النهار هم اعظم باشد از قوس
ارتفاع وقت و بمثل این بیان ظاهر شود که هر نقطه که ابعد باشد از نقطهٔ
ح ارتفاع او اصغر باشد از ارتفاع نقطه اقرب خواه شرقی باشد و خواه
غربی واکر مدار ابدی الظهور باشد سطح مدار را اخراج کنیم تا مقاطع سطح افق
شود و بطریق مذکور برهان با تمام رسانیم ودر آفاق استوائیه عمود د ر
جیب ارتفاع نصف النهار باشد وعمود ه ح جیب ارتفاع وقت چه در
آن آفاق مدارات قایم اند بر سطح افق بر زوایای قایمه بشکل سیزدهم اولی
ثاوذوسیوس پس این دو عمود مذکور بر سطح افق هم عمود باشند ومخفی نماند
که حکم در متن مذکور است علی الاطلاق مخصوص است بکوکب بطی السیر چه در کوکب
سریع السیر کاه باشد که بواسطه حرکت خاصه او ارتفاع بعد از یک لحظه کمتر
باشد و همچنان شرقی بود یا بیشتر باشد و همچنان غربی بود و بعضی از فضلا
درین مقام کفته است که در مثلث که یک ضلع او تمام ارتفاع نصف النهار
باشد و یک ضلع تمام ارتفاع وقت و یک ضلع قوسی از مدار زاویه تقاطع
مدار با نصف النهار قایمه باشد و زاویه تقاطع مدار با دایره ارتفاع
وقت حاده و تمام ارتفاع نصف النهار که وتر حاده است اصغر باشد
از تمام ارتفاع وقت که وتر قایمه است پس ارتفاع نصف النهار اعظم باشد
از ارتفاع وقت و بیان بعضی ازین مقدمات حواله باشکال مقاله اولی اکر
مانالاوس و بر واقف این فن مخفی نماند که برهان برین وجه مخصوص باینکه مدار
بسمت الراس بکذرد و باینکه مدار کوکب دایره معدل النهار باشد چه احکام کرده است

این مقاله مخصوص است بمثلثاتی که اضلاع او قسی دوایر عظام باشد و نیز
زاویه تقاطع صغیره و عظیمه که بقطب آن صغیره گذشته باشد قایمه سطح کره
نیست و اطلاق قایمه بر او باعتبار قیام سطحین عظیمه و صغیره است بر
یکدیگر والله اعلم و بوقت آنکه آفتاب یا کوکب به نصف النهار نزدیک
باشد احتیاط تمام باید کرد که باندک مدتی تفاوت محسوس نشود و یک ارتفاع
زمان دراز بماند و این بسبب آنکه تزاید ارتفاع بر سبیل تناقص است
یعنی حصه ساعتی از ارتفاع که اقرب باشد بنصف النهار اصغر است
از حصه ساعت البعد برهانست در شکل بیست و یکم مقاله دویم اگر
[illegible] وس مبرهن است که چون در کره مماس شود دایره عظیمه مثل معدل النهار
بعضی از دوایر متوازیه را مثل مقنطره تمام عرض بلد و فصل کرده شود
ازان عظیمه دو قوس متساوی مثلا مقدار دو ساعت در مابین اعظم متوازیه
مثل افق و نقطه تماس مثل تقاطع معدل النهار با نصف النهار و رسم کرده
شود دوایر صغیره متوازیه مثل مقنطرات باطراف قوسهاء مذکوره و همچنین
رسم کرده شود دوایر عظیمه که بقطب متوازیه و اطراف قوسهاء مذکوره
گذرد مثل دوایر ارتفاع فصل کند این دوایر متوازیه اعنی مقنطرات از
عظام ماره بقطب متوازیه که درین صورت دوایر ارتفاع اند قوسها
مختلف بر وجهی که آن قوس که اقرب بود باعظم متوازیه یعنی بافق اعظم باشد
از قوس ابعد پس حصه ساعتی که اقرب باشد بنصف النهار از ارتفاع اصغر
باشد از حصه ساعت ابعد و هو المطلوب اینست برهانی که درین موضع
مشهور است و پوشیده نماند که این برهان مخصوص بآفاق مایله است و بآنکه
کوکب بر معدل النهار باشد و تفصیل کلام درین مقام آنست که اگر کوکب در

افق

افق خط استوا بر نفس معدل النهار باشد تزاید ارتفاع او بر سبیل تساوی
بود یعنی حصه هر ساعتی از ارتفاع مساوی حصه ساعتی دیگر باشد و اگر بر مدارات
دیگر باشد دران افق یا در آفاق مایله بر معدل النهار باشد یا بر مدارات
جهت قطب خفی در جمیع این صور تزاید ارتفاع بر سبیل تناقص باشد یعنی حصه
ساعت اقرب بنصف النهار از ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعت ابعد
و اگر بر مدارات جهت قطب ظاهر بود هم برین نسق بود مادام که بعد
کوکب از تقاطع اعلی مدار با نصف النهار کمتر از ربع دور باشد اما اگر
بعد بیشتر از ربع باشد تزاید ارتفاع بر سبیل تزاید بود یعنی حصه ساعت
اقرب بتقاطع اعلی نصف النهار و مدار از ارتفاع اعظم باشد از حصه
ساعت ابعد لیکن این تزاید بر نسق تناقص مقدم نبود مثلا حصه دو ساعت
متساوی البعد از نقطه که بعد آن از تقاطع مدار با نصف النهار ربع دور
بود متساوی نیست بلکه حصه ساعت اقرب بافق اصغر است و دران همه
تفصیل تزاید ارتفاعات شرقیست و تفصیل تناقص ارتفاعات غربیه هم ازین
معلوم توان کرد و جمیع این احکام برهان معلوم است لیکن معرفت براهین
آن موقوفست بر مقدمات بسیار و اگر شروع دران واقع شود مفضی
شود بتطویل پس برین قدر اختصار کنیم والله اعلم **باب سیم** در معرفت
طالع از ارتفاع طالع جزویست از منطقة البروج که در وقت معروض بر افق
شرقی بود پس اگر آن وقت زمان ولادت شخص باشد آنرا طالع آن شخص
گویند و اگر سال شمسی حقیقی بود آنرا طالع سال گویند و اگر وقت دیگر باشد
آنرا اضافت بآن وقت کنند درجه آفتاب را از منطقة البروج طلب باید
کرد یعنی اول از دفتر تقویم درجه تقویم آفتاب را در نصف النهار مطلوب معلوم

باید کرد بعد از آن آن درجه را در منطقة البروج اسطرلاب طلب کرد و مخفی
نماند که بواسطهٔ تلک الدرجة علی مثل الارتفاع الموجود من حرکت خاصهٔ آفتاب
تفاوت در موضع او بعد از نصف النهار و قبل از آن واقع باشد لیکن آن
مقدار در اسطرلاب محسوس نشود چه حرکت آفتاب در یکشبانه روز یک درجه است
تقریبا و در معرفت تقویم که در باب شانزدهم مذکور است در کمتر روزی میسر گردد
و گاه بود که فرصت استعلام بان نوع نباشد بان سبب از اعدین باب تقدیم
کرد و همچنین مقنطره ارتفاعی که گرفته باشند از مقنطرات صفحهٔ عرض و همانا فی
عرض موضع ارتفاع ماخوذ باشد اگر ارتفاع شرقی بود از جانب چپ
و اگر غربی بود از جانب راست یعنی یسار و یمین خط نصف النهار و بدان
که هر دو ارتفاع متساوی که یکی غربی باشد و یکی شرقی مقنطرهٔ ایشان یکی باشد
در اسطرلاب چه در فلک هم بدین نسق است زیرا که دوایر ارتفاع همه بقطب
افق و مقنطرات گذرند پس قسامی که از دوایر ارتفاع میان یک مقنطره و افق
واقع شود همه متساوی باشند بشکل عاشر از ثانیه اکر ثاذوسیوس پس درجه
آفتاب را بران مقنطره ارتفاع باید نهاد و نگاه کرد تا بر افق شرقی کدام
درجه افتاده است از درجات منطقة البروج آن درجه طالع وقت باشد
خواه اسطرلاب جنوبی باشد و خواه شمالی و بیان این ظاهر است چه وضع منطقة
البروج و مقنطرات ارتفاع و جزو آفتاب و افق شرقی در اسطرلاب همان وضع
آنهاست در فلک چنانچه در فن تسطیح مبین است و همچنین شظیهٔ مری آن کوکب را
که ارتفاع از او گرفته باشند بر مقنطره ارتفاع او باید نهاد شرقی یا غربی چنانکه
یافته باشند و اگر کوکب بر غایت ارتفاع باشد شظیهٔ کوکب را بر خط نصف
النهار باید نهاد فوق مرکز و اگر ابدی الظهور باشد و در ارتفاع اصغر از آن بر همان خط

باید نهاد در تحت مرکز و اگر بر یکی از دو افق باشد آنرا بران افق باید نهاد و
بر این قیاس است حکم آفتاب اگر بر نصف النهار یا بر یکی از دو افق باشد و نگاه
باید کرد تا از منطقة البروج کدام درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه طالع
بود به بیانی که در آفتاب مذکور شد و در این عمل در اسطرلابها غیر تام گاه
باشد که درجه آفتاب را علاقه معین نشود بدان سبب که میان دو خط افتاده باشد
از خطوط اقسام منطقة البروج و همچنین گاه باشد که مقنطره ارتفاع که بر
صفحه کشیده باشند موافق آن ارتفاع نیفتد که یافته باشند بلکه آن ارتفاع در
میان دو مقنطره باشد یا آنکه میان مقنطره بود و افق یا خط نصف النهار
و همچنین گاه بود که درجه طالع میان دو خط بود از اجزاء بروج در این مواضع
اگر بنظر و قیاس آن تفاوت را مقدار گیرند و بتقریب مقصود حاصل شود
یعنی ما بین دو خط را از اجزاء بروج بمجرّ اسطرلاب قسمت کنند بتقریب و هر
قسمی را درجه گیرند و در مقنطرات جزو آفتاب یا شظیهٔ کوکب را بر ما بین
آن دو مقنطره بگذارند و آن قوسی که از حرکت جزو یا شظیه متوهم شود بمجرّ
اسطرلاب قسمت کنند و هر قسمی را درجه گیرند و اگر خواهند که بنوعی آن
حساب معلوم کنند برین وجه عمل باید کرد و این عمل را التعدیل خوانند و این
تعدیل هم خالی نیست از تقریب و تحقیقی نیست چنانکه بعضی گمان برده اند اما
تعدیل موضع آفتاب چنان باید کرد که آن دو خط که آفتاب میان هر دو افتاده
باشد معلوم کنند و اول خط از آن هر دو خط اعتبار اولیت به نسبت به
هر یک از آن دو خط ممکن است خواه بر توالی و خواه بر خلاف توالی و کلام
محتمل هر دو صورت است هر چند که تمثیل مطابق صورت اولی منحصر است بر مقنطره
از مقنطرات ارتفاع نهند شظیه کان مقنطره بر وجهی باشد که خط دوم بر آن مقنطره

تواند گذشت واگر بر افق یا بر خطی از خطوط ساعات یا خطوط مستقیمه نهند
هم مقصود حاصل اید واولی ان بود که خط نصف النهار یا خط استوا را معتبر
دارند و مری راس الجدی را یا مری راس السرطان را یعنی جزوی که مری مقابل
ان جزو باشد از اجزا مجره نشان کنند پس خط دوم بر همان نقطه یا بر
همان خط نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان از اجزا مجره بشمارند
از جانب اقرب و ترک این قید بجهة آنست انچه باشد اهل این صنعة انرا — ظهور
اجزاء تعدیل نام کنند پس نگاه کنند تا مابین خط اول با خط دوم و موضع
افتاب چند درجه باشد ان درجات را در اجزاء تعدیل ضرب کنند و حاصل را
بر تفاوت اجزاء منطقه یعنی شش در اسطرلاب سدسی و سه در ثلثی و دو
در نصفی قسمت کنند و تعریف ضرب و قسمت در مقدمه سبق ذکر یافته است
انچه بیرون اید بقدر ان از نشان اول که برابر مری که باشند در جهة نشان
دوم بشمرند از جانب اقرب و اگر بعد موضع افتاب از خط دوم گرفته
باشند بمقدار خارج قسمت از نشان دوم در جهت نشان اول بشمرند
از جانب اقل انجا که رسد مری را انجا نهند پس نگاه کنند تا بر ان نقطه
یا بر ان خط مفروض کدام جزو افتاده است از اجزاء منطقه علامت سیاهی
بر او کنند چه گاه باشد که در یک روز چند بار محتاج الیه شود وان موضع افتاب
باشد مثالش در اسطرلاب شمالی سدسی در صفیحه عرض لو یعنی سی و شش درجه
وان عرض اهل سبزوار و سرخس و بدخشان است فرض کردیم که افتاب
در شانزده درجه ثور بود وان میان دو خط بود یکی دوازده و دیگری خط
هژده یعنی در مابین خط سیم و چهارم از خطوط اجزاء ثور وارتفاع وقت
بیست و چهار درجه شرقی و این کلام در تمثیل محتاج الیه نیست اول خط دوازده

که
بر نقطهٔ شرقی نهادیم و مری نشان کردیم پس خط هژده بران نهادیم و مری
نشان کردیم میان هر دو نشان را از جانب اقرب بشمردیم یافتیم
چهار درجه و نیم و این اجزاء تعدیل است پس تفاوت میان خط اوّل
و دوازده ثور و موضع افتاب یعنی شانزده ثور بگرفتیم چهار بود در
اجزاء تعدیل ضرب کردیم هژده حاصل شد چه نسبت هژده با چهار و نیم
که ربع انست همان نسبت چهار است با واحد انرا بر تفاوت اجزاء منطقه
یعنی شش قسمت کردیم بیرون امد سه زیرا چه نسبت سه بواحد چون نسبت
هژده است بشش که ثلث اوست پس از علامت اول سه جزو سوی
علامت دویم از اجزاء تعدیل بشمردیم انجا که رسید مری بر او نهادیم
ولامحاله میان مری و علامت دویم یک جزو و نیم مانده باشد و اگر تفاوت
میان هژده ثور و موضع افتاب یعنی شانزده ثور بگیرند ان دو است
و در اجزاء تعدیل که چهار و نیم است ضرب کنند نه حاصل اید و چون انرا بر
شش که تفاوت اجزای منطقه است قسمت کنند خارج قسمت یک و نیم باشد
پس همچنین مری را از علامت دویم بجانب علامت اول بمقدار یک جزو و نیم حرکة
دهند مقصود حاصل آید بی تفاوت نگاه کردیم تا بر نقطه که شرقی کدام
جزو افتاده است از منطقه ان جزو موضع افتاب بود علامتی بر وی کردیم
تا بوقت حاجت معلوم باشد و بیان این عمل موقوف است بر قاعده اعداد
اربعه متناسبه و انستکه در فن حساب مقرر شده است که چون یکی از اعداد
اربعه متناسبه مجهول باشد وان سه عدد دیگر معلوم ان مجهول را معلوم توان
کرد و طریق استعلام او چنانستکه اگر مجهول احد الطرفین باشد حاصل ضرب

وسطین را در یکدیگر بر طرف معلوم قسمت کنند خارج قسمت طرف مجهول
باشد و اگر مجهول احد الوسطین باشد حاصل ضرب طرفین را در یکدیگر بر
وسط معلوم قسمت کنند خارج قسمت وسط مجهول باشد برهانش
در شکل نوزدهم سابعه اصول مبرهن است که حاصل ضرب طرفین اربعه
اعداد متناسبه مساوی حاصل ضرب وسطین اوست و چون حاصل ضرب
دو عدد را یکی از آن دو عدد قسمت کنند خارج قسمت آن عدد دیگر باشد بر
چه نسبت حاصل ضرب بمضروب چون نسبت مضروب فیه است بواحد و نسبت
خارج قسمت بواحد چون نسبت مقسوم است بمقسوم علیه پس نسبت
حاصل ضرب طرفین که همان حاصل ضرب وسطین است بوسط معلوم چون
نسبت وسط مجهول باشد بواحد که نسبت مقسوم است بمقسوم علیه
و همچنین نسبت حاصل ضرب وسطین بطرف معلوم چون نسبت طرف مجهول است
بواحد و بعد از تقدیم این مقدمه میگوئیم که نسبت عدد ما بین اجزاء منطقة
البروج که مخرج اسطرلاب است با عدد حصه خود از اجزاء مجره که اجزاء تعدیل است
چون نسبت عدد درجاتی است که از احد الخطین باشد تا موضع آفتاب
با عدد حصه خود از اجزاء مجره کل النظیره تقریبا و عدد مخرج اسطرلاب و عدد
اجزاء تعدیل و عدد درجاتی که از احد الخطین باشد تا موضع آفتاب هر سه
معلوم اند پس بقاعده مذکور چون عدد اجزاء تعدیل را در عدد درجات
معلومه که وسطین معلوم اند ضرب کنیم و بر عدد مخرج اسطرلاب که طرف
معلوم است قسمت کنیم خارج قسمت عدد حصه درجات معلوم باشد
که طرف مجهول است و هو المطلوب و هذا تقریبا بنا بر آنکه این عمل تحقیقی وقتی

کل اربعة اعداد فان کانت متناسبة کان سطح الاول فی الرابع کسطح الثانی فی الثالث وان کان السطح کالسطح کانت متناسبة

۱۷

١٩

بودی که حصه درجات منطقه از اجزاء مجره مساوی بودی اما تعدیل مقنطرات
چنان بود که چون ارتفاع مجهول میان دو مقنطره فتاده باشد موضع آفتاب
یا شظیه کوکب را بر مقنطره اول باید نهاد یعنی مقنطره که ارتفاع او مقدم
باشد خواه کمتر باشد یا آنکه ارتفاع او بیشتر باشد و مری نشان کرد پس بر
مقنطره دوم نهاد و مری نشان کرد و میان هر دو نشان را از جانب اقصر
بشمرند و از اجزاء تعدیل نام نهاد تا اشتباه واقع نشود پس تفاوت
میان مقنطره اول و ارتفاع مجهول در اجزاء تعدیل ضرب کردیم و بر تفاوت
میان هر دو مقنطره که در اسطرلاب سدسی شش بود و در ثلثی سه و در نصفی
دو قسمت کرد و آنچه بیرون آید مری را بعدد آن اجزاء از علامت اول
بسوی علامت دوم بباید گردانید بر وجهی که مری در برابر اجزاء
تعدیل ضرب کنند باشد تا درجه آفتاب یا شظیه کوکب بر آن ارتفاع
افتد که گرفته باشند و اگر تفاوت میان مقنطره دوم و ارتفاع مجهول
در اجزاء تعدیل ضرب کنند و بر مخرج اسطرلاب قسمت کنند و بمقدار
خارج قسمت مری را از علامت دوم بطرف علامت اول حرکت دهند
در برابر اجزاء تعدیل هم حاصل مقصود آید مثالش در اسطرلاب شمالی
سدسی بر صفیحه عرض لو فرض کردیم آفتاب در دوازده درجه ثور و
ارتفاع آفتاب یافتیم بیست و شش درجه و آن میان مقنطره کد و
مقنطره ل است پس موضع آفتاب را بر مقنطره کد نهادیم که مقنطره
اول است پس اگر او اول است نسبت بارتفاع مقدم باشد این ارتفاع
مذکور شرقی باشد و اگر نسبت بارتفاع اقل باشد که محتمل است شرقی را
و غربی را و مری را نشان کردیم و هم موضع آفتاب را بر مقنطره ل نهادیم

و خواه بیشتر و مشابه که مراد از اول آنست که ارتفاع او کمتر بود

باید

ومری نشان یافتیم میان هر دو نشان چون از جانب اقل شمردیم هفت درجه کردیم
ونیم واین اجزاء تعدیل است پس تفاوت میان مقنطره کد وارتفاع افتاب
که کو است وان دو باشد در اجزاء تعدیل ضرب کردیم پانزده حاصل امد
بر تفاوت میان هر دو مقنطره که ان شش است قسمت کردیم بیرون امد
دو و نیم از علامت اول ابتدا کرده بسوی علامت دویم از جانب اقل
شمردیم بموضعی رسید که ازان تا بعلامت دوم پنج بود مری را بران
موضع نهادیم افتاب بر ارتفاع موجود افتاده باشد واگر تفاوت میان
مقنطره ل وارتفاع موجود که کو است وان چهار بود در اجزاء تعدیل
که هفت و نیم است ضرب کنند وحاصل را بر شش قسمت کنند و بمقدار
خارج قسمت که پنج است مری را از علامت دوم بسوی علامت اول حرکت
دهند افتاب بر ارتفاع موجود افتد واین عمل هم مبنی بر قاعده اربعه اعداد
متناسب است چه نسبت عدد مخرج اسطرلاب با عدد اجزاء تعدیل چون
عدد تفاوت است میان مقنطره اول وارتفاع موجود با عدد حصه ان تفاوت
از اجزاء حجره تقریبا پس رابع مجهول بقاعده مذکوره معلوم شود و بقید
تقریبا بجهة انست که اجزاء حجره شبیه اند با جزاء معدل النهار و در باب دویم
مبرهن شد که حصه قسی متساویه معدل النهار از ارتفاع مختلفست واگر ارتفاعات
ارتفاع موجود میان افق و میان مقنطره افتد تعدیل ان چون تعدیل مقنطره است
باشد اما اگر ارتفاع موجود میان مقنطره وخط وسط السما افتد طریق تعدیل
انست که غایت ارتفاع افتاب یا کوکب را دران مدار معلوم کنند چنانکه
در باب ششم بیاید پس اگر ارتفاع موجود مساوی غایت ارتفاع باشد
جزو افتاب یا مرشظیه کوکب بر خط وسط السما باید نهاد واگر مختلف

بود تفاوت میان غایت ارتفاع و مقنطره مقدم اگر شرقی باشد و مقنطره
موخر اگر غربی بود معلوم کنند واین تفاوت را بجای مخرج اسطرلاب
گیرند وخط وسط السما بمنزله مقنطره دویم و باقی عمل بطریق مذکور باتمام
رسانند اما تعدیل طالع چنان باید کرد که چون موضعی از منطقة البروج
که بر افق شرقی افتاده باشد میان دو خط بود موضع مری نشان باید کرد
بی انکه عنکبوت را تغییر دهند پس خط اول را ازان دو خط بر افق مشرق باید
نهاد سابقا معلوم شد که هر کدام ازان دو خط را که درین عمل اول اعتبار
کنند تفاوت نکند لیکن مصنف درین گفته است که مقدم باشد و موضع اول
مری نشان باید کرد و تفاوت میان هر دو نشان بگرفت از جانب اقرب
و اینها تفاوت اجزاء تام نام نهاد و بعد ازان خط دویم بر افق مشرق
باید نهاد و مری نشان کرد و تفاوت میان نشان خط اول به نشان اول
و نشان خط دوم بگرفت و انرا اجزاء تعدیل نام نهاد و لا محاله این از
تفاوت اجزاء زیاده بود چه اجزاء تعدیل همان تفاوت اجزاست با چیزی
دیگر و این ظاهر است پس تفاوت اجزاء در انچه میان دو خط بود که مخرج
اسطرلابست یعنی شش یا سه یا انچه بود ضرب باید کرد و حاصل را
بر اجزاء تعدیل قسمت کرد انچه بیرون آید بر خط اول افزود و انچه حاصل
اید درجه طالع بود و اگر خط اول خط دوم را بر افق نهند و مری نشان کنند اند
و تفاوت میان این نشان و نشان اول بگیرند و این تفاوت اجزا باشد پس
تفاوت اجزا را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت
کنند و خارج قسمت را از خط دویم نقصان کنند هم مقصود حاصل آید بی
تفاوت مثلا شمس افتاب در دوازده درجه ثور است و ارتفاع شرقی شرو

درجه در اسطرلاب سدسی در صفیحه لو دوازده درجه ثور را بر مقنطره یح نهادیم
یعنی هژده درجه شرقی از منطقة البروج نقطه میان خط شش و خط دوازده
از جوزا بر افق مشرق افتاد مری نشان کردیم و خط شش جوزا را
بر افق شرقی نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم چون از جانب اقل میان هر دو
نشان بشمردیم تفاوت اجزا سه درجه و نیم بعد از آن خط دوازده بر افق
شرقی نهادیم و نشان کردیم یافتیم چون از جانب اقل بشمردیم تفاوت میان
نشان که جهت شش درجه جوزا کردیم و میان این نشان که بجهت خط دوازده
جوزا کردیم پنج و نیم و این اجزا تعدیل است و چون اسطرلاب سدسی است
تفاوت میان دو خط شش باشد تفاوت اجزا را که سه و نیم است در شش
ضرب کردیم حاصل بیست و یک آمد بر پنج و نیم که اجزاء تعدیل است قسمت کردیم
بیرون آمد سه و کسری زیاده از نیمه و آن نه جزو است از یازده جزو چه در
علم حساب مقرر شده است که چون مقسوم صحاح باشد و مقسوم علیه صحاح
و کسور و عدد صحاح مقسوم متباین عدد مقسوم علیه باشد یعنی بغیر واحد هیچ عددی
عد ایشان نکند هر یک از آن دو عدد صحاح را در مخرج کسر مقسوم علیه ضرب کنند
پس حاصل ضرب مقسوم علیه را با کسر آن جمع کنند و حاصل ضرب مقسوم را بر
آن قسمت کنند پس چون بیست و یک را در دو که مخرج نصف است ضرب کنند
چهل و دو حاصل آید و پنج را که در دو ضرب کنند ده شود و با کسر یازده باشد
و خارج قسمت چهل و دو بر یازده سه باشد و نه جزو از یازده جزو بر تقدیری
که یازده را واحد اعتبار کنند و هو المطلوب اما بعضی آن کسر را که از نیمه را
یکی گرفتیم چنانکه عادت اهل حساب است که چون کسر کمتر از نصف نباشد آنرا
واحد گیرند و بعضی تا زیاده از نصف نشود آنرا واحد اعتبار نکنند چهار شد

بر خط اول و آن شش بود افزودیم ده درجه جوزا شد و اگر اول خط
دوازده جوزا بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند با همان نشان نشان
اول که تفاوت اجزا است دو باشد پس تفاوت اجزا را چون در مخرج
اسطرلاب که شش است ضرب کنند و حاصل را که دوازده است بر پنج
و نیم که اجزاء تعدیل است قسمت کنند خارج قسمت دو باشد و کسری
کمتر از نصف و بعد از اسقاط آن کسر دو را از خط دوم که دوازده
جوزا است نقصان کنند باقی ده درجه جوزا باشد و این درجه درجه طالع
باشد و مطلوب این است و این تعدیل هم مبنی است بر قاعده اربعه
اعداد متناسبه نسبت عدد اجزاء تعدیل با عدد مخرج اسطرلاب چون
نسبت عدد اجزاء تعدیل با عدد مخرج اسطرلاب چون نسبت عدد
تفاوت اجزا است با آنچه میان خط اول و درجه طالع باشد تقریبا
پس بقاعده مذکوره رابع مجهول معلوم شود و قید تقریبا بجهت آنست که
اجزاء تعدیل بمنزله مطالع قوس ما بین الخطین است چنانچه در باب هفتم
بیاید انشاء الله تعالی و تفاوت اجزا بمنزله مطالع قوس مجهول است و در
اصول فن مبرهن است که مطالع قسی متساویه متساوی نیست لیکن
این تفاوت که در تعدیلات مذکور رعایت شد در اعمال اسطرلاب
محسوس نشود **باب چهارم** در معرفت ارتفاع از طالع و این باب
عکس باب پیشین است یعنی عملی که در این باب معلوم شود عکس آن عملی است
که در باب متقدم معلوم شده است و در اختیارات بدین حاجت افتد
و اختیار تعیین وقتی است که بهتر از آن وقت نباشد بزعم منجم از اوقات
که مناسب امر مقصود بود در آن مدت که شروع در آن امر مطلوب بود

دان تعین بملاحظه امور بسیار باشد و از انجمله ملاحظه درجه طالع است انجا
که طالع معین جنسیا کرده باشند و خواهند که ارتفاع افتاب یا کوکب
معلوم کنند در آن وقت تا وقت نگاه دارند که چون ارتفاع موافق
ان ارتفاع شود هم در مقدار و هم در جهت دانند که وقت طلوع ان
درجه است طریق این عمل چنان بود که آن درجه که جهت طالع معین
افتاده باشد بر افق مشرق نهند و نگاه کنند تا درجه افتاب بر کدام
مقنطره افتاده است از مقنطرات و شرقیست یا غربی یا بر خط نصف
النهار افتاده است انچه بود ارتفاع افتاب بود چون افتاب بان ارتفاع
رسد وقت مفروض بود و اگر جزو افتاب بر افق مشرق بود هنگام
طلوع افتاب وقت مفروض بود و اگر بر افق غربی بود هنگام غروب
افتاب وقت مفروض بود و اگر درجه افتاب بر مقنطرات و افق
نیفتد و تحت الارض بود وقت طلوع بشب خواهد بود کوکبی از ثوابت
که بر بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است شرقی است
یا غربی و وقت نگاه داشت تا چون ارتفاع کوکب بهمان مقدار رسد
در مشرق یا مغرب چنانکه بود وقت طلوع ان درجه بود و اگر شطیه کوکب
بر خط نصف النهار افتد فوق مرکز طلوع ان درجه در وقت غایت ارتفاع
ان کوکب بود و اگر تحت مرکز بود در وقت ارتفاع اسفل و اگر بر افق مشرق
یا مغرب بود طلوع آن درجه و کوکب یا غروب ایشان با هم باشد و اگر
درجه طالع معین در میان دو خط باشد انرا تعدیل باید کرد بنوعی که در تعدیل
جزو افتاب مذکور شد و اگر درجه افتاب یا مری کوکب در میان دو مقنطره
افتد مری نشان کنند پس جزو افتاب یا مری کوکب بر مقنطره اول نهند و ر

زن

ن ان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب تفاوت اجزا باشد پس
جزو افتاب یا مری کوکب را بر مقنطره دوم نهند و نشان کنند و مابین نشان
مقنطره اول نشان مقنطره دوم اجزا التعدیل بود پس تفاوت اجزا در مخرج
اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء التعدیل قسمت کنند خارج قسمت
بر مقنطره اول افزایند اگر کمتر از مقنطره دوم بود و الا ازان نقصان کنند
تا درجه ارتفاع حاصل شود و اگر درجه افتاب یا مری کوکب در مابین افق
و مقنطره افتد هم این نوع تعدیل باید کرد اما اگر مابین یک مقنطره و خط
نصف النهار افتد تفاضل میان غایت ارتفاع و ان مقنطره بجای مخرج
اسطرلاب باید داشت و باقی عمل بطریق مذکور با تمام رسانید باب پنجم
در معرفت دایره و ساعات مستوی و معوج و اجزا ان مدارات یومیه
دوایری اند که از نقاط مفروضه بر سطح فلک اعلی حادث شوند بواسطه
حرکت ان فلک و انهارا دوایر ازمان نیز گویند پس اگر نقطه مفروضه
طرف خطی باشد که بمرکز عالم و بمرکز کوکب گذرد و انرا مدار آن کوکب
گویند و قوسی که ازین مدار فوق الارض باشد انرا کوکب قوس النهار گویند
و انچه تحت الارض باشد قوس اللیل و انچه مابین طرف خط مذکور باشد
و افق مشرق از قوس النهار یا مابین او و افق مغرب از قوس اللیل انرا
دایر گویند و اصحاب زیجات دایر بمعنی دیگر نیز گویند و ان قوس بود از مدار
یومی کوکب مابین طرف خط مذکور و تقاطع اعلی مدار با دایره نصف النهار
بر توالی حرکت معدل النهار و انرا دایر ماضی گویند یا بر خلاف توالی و انرا
دایر مستقبل گویند و این همه بنا بر مسامحه است و بالحقیقه انچه دور کند از معدل
النهار از وقت طلوع کوکب تا وقت غروب او قوس النهار او بود و انچه

یومیا

[illegible]

دور کند هم از معدل النهار از وقت غروب کوکب تا وقت طلوع او قوس
اللیل او بود و برین قیاس بود دایر بهر دو معنی که مذکور شد و تفاوت
میان این و انچه پیشتر گذشت بقدر مطالع حرکت ان کوکب باشد در
آن زمان و مصنف در این باب دایر قوسی را گفته است از قوس النهار
افتاب یا قوس اللیل او ما بین افق و طرف خطی که بمرکز افتاب و بمرکز عالم
گذرد پس اگر این قوس مذکور ابتدا از افق بر توالی حرکت معدل النهار بود
دایر ماضی بود و الا دایر باقی اما مبداء روز در عرف اهل شرع از ابتدا
طلوع صبح صادق است و مبداء شب بعد از استیفاء غروب افتاب
و نزد اهل روم و فارس مبداء روز از طلوع جرم افتاب است و مبداء
شب از غروب جرم او و شب و روز که مصنف در متن ذکر خواهد فرمود بر این
اصطلاح است و نزد بعضی از براهمه ما بین ابتداء طلوع صبح صادق و طلوع
افتاب و ما بین غروب افتاب و غروب شفق بمنزله فصل مشترک است
میان شب و روز و داخل هیچ کدام نیست و شبانروز نزد عامه مجموع
یک شب و یک روز است و مبداء او نزد متشرعه اول شب است و نزد
اهل روم و فارس اول روز اما نزد اهل حساب شبانروز بر دو نوع است
حقیقی و آن مقدار یکدوره معدل النهار است با مطالع استوائیه قوسی
که افتاب در آن شبانروز بحرکت تقویمی قطع کرده باشد و وسطی و آن
مقدار یکدوره معدل النهار است با قوسی از آن که مساوی سیر وسط افتاب
باشد و آن برصد بطلمیوس نط ه ح ط است و برصد بتانی نح نط ح و برصد
مصنف نط نح نط ی ب و برصد سمرقند ح نط ح نط ز و این گاهی مساوی
حقیقی باشد و گاهی بیشتر و گاهی کمتر و آن تفاوت را تعدیل الایام گویند

دور اعمال اسطرلاب شبانروز مقدار یک دوره معدل النهار گیرند و آن
قوس زاید را اعتبار نکنند و اهل حساب مبداء شبانروز بهر دو تقدیر
از رسیدن افتاب گیرند حقیقة یا تقریبا بتقاطع مدار با دایره نصف النهار
و معتبر نزد حکماء یونان ان تقاطع اعلی است و نزد حکماء تقاطع اسفل خطا
و چون شبانروز را باین معنی به بیست و چهار قسم متساوی کنند آن اقسام
را ساعات مستویه و معتدله گویند و آن نیز حقیقی و وسطی باشد و هر
ساعتی شصت دقیقه قسمت کنند و هر دقیقه به شصت ثانیه و علی هذا
و تسمیه وسطی بمستوی ظاهر است اما تسمیه حقیقی بمستوی بر سبیل تقریب است
و هر یک از روز و شب را باصطلاح اهل روم و فارس وقتی که از مقدار
یکدوره معدل النهار کمتر باشد بدوازده قسم متساوی کنند و آن اجزا
ساعات معوجه زمانیه گویند زیرا که بطول و قصر شب و روز مختلف شوند
و همچنین نصف سدس زمان شب یا روز باشد و آنچه از معدل النهار در
زمان یک ساعت طلوع کند از اجزاء آن ساعت گویند درجه افتاب را
بر مقنطره ارتفاع موجود نهند و مری را اسل الجدی یا مری راس السرطان
نشان کنند بعد از آن هم درجه افتاب را بر افق مشرق نهند و مری را نشان
کنند و از نشان دوم تا نشان اول بشمرند و بر توالی و آنچه بعضی گفته اند
که از جانب اقرب باید شمرد خطا است چه ممکن است که دایر نصف دور
باشد یا زیاده بر آن انچه حاصل شود دایر گذشته بود از روز زیرا که
دایره هجره شبیه است بدارات یومیه و حرکه عنکبوت بر نهج حرکت فلک
اعلی است و وضع خطوط دوایر اسطرلاب چون وضع دوایر فلک است
و حرکات اجزاء عنکبوت متشابه اند پس چون جزو افتاب بر افق مشرق

نهند لامحاله مری در برابر جزوی از اجزاء مجره بود بعد از آن چنین متحرک شود
جزو آفتاب بهر مقدار که از مدار خود قطع کند بحرکت عنکبوت مری از اجزا
مجره قوسی شبیه بآن مقدار قطع کند چه مرکز مدارات و دایره مجره
یکی است و اگر بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند و میان نشان
اول یعنی نشانی که بجهت وضع جزو آفتاب بر ارتفاع موجود کرده
باشند و این نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی دایر مانده
باشد از روز و اگر نصف قوس النهار معلوم بود درجه آفتاب را بر
ارتفاع موجود نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السما نهند
و مری نشان کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و حاصل را
از نصف قوس النهار نقصان اگر ارتفاع شرقی بود و الا بر آن افزایند
دایر ماضی حاصل آید و اگر بعکس این کنند دایر باقی حاصل آید و همچنین اگر
شظیه کوکب یا درجه کوکب عدیم العرض را بر مقنطره ارتفاع موجود نهند
و مری راس الجدی یا مری راس السرطان نشان کنند پس جزو آفتاب بر افق
مغرب نهند و مری را نشان کنند و میان نشان دوم و نشان اول
بشمرند ابتدا از نشان دوم بر توالی آنچه حاصل آید دایر گذشته بود از شب
به بانی که بیشتر گذشت و اگر جزو آفتاب بر افق مشرق نهند و مری را نشان
کنند و از نشان اول یعنی نشانی که از جهت وضع شظیه کوکب بر
ارتفاع موجود کرده باشند تا این نشان بشمرند بر توالی دایر باقی از
شب بیرون آید و اگر نصف قوس اللیل معلوم بود شظیه کوکب بر ارتفاع
موجود نهند و مری نشان کنند پس جزو آفتاب را بر خط وتد الارض نهند
و مری نشان کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و حاصل را از نصف

قوس اللیل

قوس اللیل نقصان کنند اگر جزو آفتاب در مابین افق مغرب و خط وتد
الارض بود و الا بر آن افزایند دایر ماضی حاصل آید و اگر بعکس این کنند
دایر باقی بیرون آید و اگر طالع معلوم بود و از طالع جزو خواهند که معلوم د آخر
کنند بجای آنکه آفتاب یا کوکب بر مقنطره می نهند درجه طالع بر افق شرقی
نهند و باقی عمل همچنان کنند که گفته آمد دایر ماضی یا باقی معلوم شود
یعنی اگر طالع بروز بود درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
پس جزو آفتاب بر افق شرقی نهند و نشان کنند و از این نشان تا
نشان اول بر توالی بشمرند دایر گذشته از روز حاصل آید و اگر
جزو آفتاب بر افق ~~مشرق~~ مغرب نهند و مری نشان کنند و از نشان
اول تا این نشان بر توالی بشمرند دایر باقی از روز حاصل آید و اگر طالع
بشب باشد در وضع جزو آفتاب افق مشرق بجای افق مغرب اعتبار
کنند و بعکس و بطریق مذکور دایر ماضی و باقی حاصل کنند و اگر در
وقتی دایر معلوم باشد و خواهند که از آن طالع و ارتفاع معلوم کنند
اگر در روز بود و دایر ماضی بود جزو آفتاب را بر افق مشرق و بقدر
دایر مری را بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی بود جزو آفتاب را بر
افق مغرب و مری را بقدر دایر خلاف توالی حرکت دهند جزو آفتاب را
بر ارتفاع وقت افتد و درجه طالع بر افق شرقی اگر در شب بود و دایر
ماضی جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری را بمقدار دایر بر توالی حرکت
دهند و اگر دایر باقی بود جزو آفتاب بر افق مشرق نهند و مری را بقدر د آخر
بر خلاف توالی حرکت دهند شظایا کواکب بر ارتفاعات خود افتند
و درجه طالع بر افق شرقی و چون دایر بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون

آید ساعات مستوی بود زیرا که چون یکدوره معدل النهار که سیصد و
شصت درجه است به بیست و چهار قسم متساوی کنند که عدد مجموع ساعات
شبانروز است هر قسمی پانزده درجه باشد و نسبت یکدوره با بیست
و چهار ساعات چون نسبت دایر است با حصه آن از ساعات پس چنانکه
از قسمت یکدوره بر پانزده ساعت تمام شبانروز بیرون می آید از قسمت
دایر بر پانزده حصه ان ساعات بیرون آید و پوشیده نباشد که این عمل
مبنی بر انست که شبانروز مقدار یکدوره معدل النهار باشد تا حصه
یک ساعت مستوی پانزده درجه باشد و بالحقیقه اجزا یک ساعة وسطی
بحسب رصد مصنف سه کربا است و اجزا یک ساعت حقیقی کاهی از
ان کمتر باشد و کاهی مساوی ان باشد انچه بماند هر یکی را چهار کیرند دقایق
ساعات بود چه هر ساعتی شصت دقیقه است و نسبت شصت
با پانزده چون نسبت چهار است با واحد و مجموع ساعات و دقایق
ماضی بود یا باقی بود از روز یا شب یعنی اکر دایر ماضی بود ساعات
ماضی بود و اکر دایر باقی بود ساعات باقی بود و اکر دایر روز
ساعات روز بود و اکر شب ساعات شب و اکر مجموع ساعات
روز خواهند جزو افتاب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بعد
ازان بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند
ابتدا از نشان اول بر توالی تا قوس النهار معلوم شود و اکر ابتدا از
نشان اول بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل حاصل آید پس قوس النهار را
چنانکه کفتیم بر پانزده قسمت کنند و انچه بماند در چهار ضرب کنند تا ساعات
و دقایق روز معلوم شود و چون انرا از بیست و چهار نقصان کنند باقی

ساعات و دقایق شب بود و بیان این همه ظاهر است و اکر خواهند
اول جزو افتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا
از نشان اول بر توالی اجزا بجره قوس اللیل بود بر پانزده قسمت کنند
ساعات شب بود و اکر چیزی بماند در چهار ضرب کنند تا دقایق حاصل
شود و اکر جزو افتاب بر خط مشرق نهند و مری نشان کنند پس بر
افق مشرق نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب
بشمرند و ضعف آن بر صد و هشتاد افزایند اکر میل افتاب شمالی
بود و از ان بکاهند اکر جنوبی بود حاصل قوس النهار بود و اکر در
زیاده و نقصان کردن عکس کنند قوس اللیل اید و قوس النهار و قوس
اللیل کوکب بیکی از طریقهای کذشته معلوم شود وقتی که شظیه کوکب
بجای جزو افتاب اعتبار کنند و اکر خواهند که بدانند که کوکبی از ثوابت که
بشب طلوع خواهد کرد در کدام ساعات طلوع کند چون شظیه کوکب بر افق
شرقی نهند اکر جزو افتاب در قسم فوق الارض بود طلوع ان کوکب در روز
بود و اکر در قسم تحت الارض بود طلوع ان در شب بود پس بجهت معرفت
ساعات طلوع جزو افتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و شظیه
کوکب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان ابتدا
از نشان اول بر توالی اجزا بجره بشمرند و بر پانزده قسمت کنند
انچه بیرون اید ساعات بود از وقت غروب افتاب تا وقت طلوع ان کوکب
و اکر خواهند که بدانند که کوکبی که در روز طلوع خواهد کرد در کدام ساعت
طلوع درجه افتاب را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند پس شظیه کنند

کوکب را هم بر افق بنهند و نشان کنند و از نشان اول تا نشان
دویم بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات
بود از وقت طلوع آفتاب تا وقت طلوع کوکب و اگر غروب کوکب
خواهند که معلوم کنند اگر در شب بود شظیه کوکب و درجه آفتاب را
هر دو بر افق مغرب باید نهاد و اگر در روز بود درجه آفتاب را بر افق
مشرق باید نهاد و شظیه کوکب را بر افق مغرب و بطریق مذکور
ساعات غروب از اول شب تا اول روز معلوم کردد و اگر خواهند
که بدانند که کوکب بتقاطع اعلی مدار و نصف النهار کی رسد اول شظیه
ایزا در بالا مرکز بر خط نصف النهار بنهند و مری نشان کنند آنچه بیرون
آید ساعات بود از غروب آفتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور و اگر
جزو آفتاب فوق الارض بود ازا بر افق مشرق بنهند و مری نشان کنند
و از نشان دویم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت
کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از طلوع آفتاب تا رسیدن کوکب
بتقاطع اسفل مدار و نصف النهار کی رسد و در این عمل شظیه کوکب
در تحت مرکز بر خط نصف النهار باید نهاد و باقی عمل بطریق مذکور باتمام
رسانند و آنچه در این مقام بعضی گفته اند که طلوع کواکب سیاره را هم
بطریق استعلام طلوع ثوابت معلوم توان کرد چون درجه تقویم
بجای شظیه کبریز مخصوص است بانکه درجه طلوع و درجه تقویم یکی باشند
و این بان طریق بود که کوکب را عرض نبود یا اگر ذو عرض بود در حین طلوع
دایره عرض او بر افق منطبق بود اما معرفت اجزاء ساعات معوج چنانک
بود که قوس النهار را بر دوازده که عدد ساعات معوج است قسمت کنند

بس اگر جزء آفتاب تحت الارض
بود آن جزء را بر افق مغرب نهند
و مری نشان کنند از نشان
دویم تا نشان اول بر توالی
بشمرند

مذکور و اگر خواهند
که بدانند که بتقاطع

و آنچه بماند در پنج ضرب کنند تا اجزاء ساعات معوجه روز و دقایق
آن معلوم شود و سبب آنکه در پنج ضرب کنند آنست که چون شصت دقیقه
و چون شصت دقیقه را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت پنج
دقیقه باشد پس بجهت سهولت همان اجزا را در پنج ضرب کنند چه
فرقی نیست میان آنکه اجزا را در پنج ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب
کنند و حاصل را بر دوازده قسمت کنند و چنین اجزا از سی نقصان
کنند آنچه بماند اجزاء معوج ساعات شب بود و این بجهت آنست که
نسبت اجزاء یکساعت روز که نصف سدس قوس النهار است
با قوس النهار چون نسبت اجزاء یکساعت شب است یعنی نصف سدس
قوس اللیل با قوس اللیل پس بشکل سیزدهم از خامسه اصول نسبت اجزاء
یکساعت روز با قوس النهار چون نسبت مجموع اجزاء یکساعت روز
و اجزاء یکساعت شب باشد با مجموع قوس النهار و قوس اللیل
که یکدور است و چون اجزاء یکساعت روز نصف سدس قوس النهار است
پس مجموع اجزاء یکساعت روز و اجزاء یکساعت شب نصف
سدس دور باشد که سی درجه است پس چون اجزاء یکساعت روز
از سی درجه نقصان کنند اجزاء یکساعت شب باقی بماند و هو المط
و بعبارت دیگر چون عدد دوازده در عدد اجزای ساعات روز
ضرب کنند قوس النهار حاصل آید و اگر در عدد اجزاء شب ضرب کنند
قوس اللیل حاصل آید پس چنانکه عنقریب مبین شود و مجموع قوس النهار
و قوس اللیل سیصد و شصت درجه است تقریبا و حاصل ضرب دوازده

درجه
مقدار ... شصت ضرب

... مقادیر ...
فبنسبة مقدم واحد الی ...
کنسبة جمیع المقدمات
الی جمیع التوالی و اذا
... التالی ...
اعداد هذه المقادیر
بحال ... التالی
... الاصول
... اعداد متناسبة

کوکب را هم بر افق نهند و نشان کنند و از نشان اول تا نشان دویم بر توالی بشمرند در پانزده قسمت کنند انچه بیرون آید ساعات بود از وقت طلوع افتاب تا وقت طلوع کوکب و اگر غروب کوکب خواهند که معلوم کنند اگر در شب بود شظیه کوکب و درجه افتاب را هر دو بر افق مغرب باید نهاد و اگر در روز بود درجه افتاب را بر افق مشرق باید نهاد و شظیه کوکب را بر افق مغرب و بطریق مذکور ساعات غروب از اول شب تا اول روز معلوم کرد و اگر خواهند که بدانند که کوکب بتقاطع اعلی مدار و نصف النهار کی رسد اول شظیه را در بالای مرکز بر خط نصف النهار نهند و مری نشان کنند انچه بیرون آید ساعات بود از غروب افتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور و اگر جزو افتاب فوق الارض بود ان را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان دویم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون آید ساعات بود از طلوع افتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع اسفل مدار و نصف النهار کی رسد در این عمل شظیه کوکب در تحت مرکز بر خط نصف النهار باید نهاد و باقی عمل بطریق مذکور باتمام رسانند و انچه در این مقام بعضی گفته اند که طلوع کواکب سیاره را هم بطریق استعلام طلوع ثوابت معلوم توان کرد چون درجه تقویم بجای شظیه گیرند مخصوص است بانکه درجه طلوع و درجه تقویم یکی باشند و این بان طریق بود که کوکب را عرض نبود یا اگر ذو عرض بود در حین طلوع دایره عرض او بر افق منطبق بود اما معرفت اجزاء ساعات معوج چنان بود که قوس النهار را بر دوازده که عدد ساعات معوج است قسمت کنند

پس اگر جزء افتاب تحت الارض بود ان جزء را بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند از نشان دویم تا نشان اول بر توالی بشمرند

مذکور و اگر خواهند که بدانند که بتقاطع

و انچه بماند در پنج ضرب کنند تا اجزاء ساعات معوجه روز و دقایق ان معلوم شود و سبب انکه در پنج ضرب کنند انست که بهر ۲ شصت دقیقه و چون شصت دقیقه را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت پنج دقیقه باشد پس بجهت سهولت همان اجزا را در پنج ضرب کنند چه فرقی نیست میان انکه اجزا را در پنج ضرب کنند با انکه در شصت ضرب کنند و حاصل را بر دوازده قسمت کنند و چنین اجزا از سی نقصان کنند انچه بماند اجزاء معوج ساعات شب بود و این بجهت انست که نسبت اجزاء یکساعت روز که نصف سدس قوس النهار است با قوس النهار چون نسبت اجزاء یکساعت شب است یعنی نصف سدس قوس اللیل با قوس اللیل پس بشکل سیزدهم از خامسه اصول نسبت اجزاء یکساعت روز با قوس النهار چون نسبت مجموع اجزاء یکساعت روز و اجزاء یکساعت شب باشد با مجموع قوس النهار و قوس اللیل که یکدور است و چون اجزاء یکساعت روز نصف سدس قوس النهار است پس مجموع اجزاء یکساعت روز و اجزاء یکساعت شب نصف سدس دور باشد که سی درجه است پس چون اجزاء یکساعت روز از سی درجه نقصان کنند اجزاء یکساعت شب باقی بماند و هو المطلوب و بعبارت دیگر چون عدد دوازده در عدد اجزای ساعات روز ضرب کنند قوس النهار حاصل آید و اگر در عدد اجزاء شب ضرب کنند قوس اللیل حاصل آید پس چنانکه عنقریب مبین شود و مجموع قوس النهار و قوس اللیل سیصد و شصت درجه است تقریبا و حاصل ضرب دوازده

درجه

سی از سی کم نقصان است

یک ساعت چهار ...

و هو اذا کانت مقادیر متناسبة فنسبة مقدم واحد الی تالیه کنسبة جمیع المقدمات الی جمیع التوالی و اذا اربع اثنا ... اعداد هذه المقادیر بحال ... عشر من سابعة الاصول

و هو اذا کانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الی تالیه کنسبة جمیع المقدمات الی جمیع التوالی

درسی هم سیصد و شصت است پس مجموع عدد اجزاء ساعات روز
و عدد اجزاء ساعات شب سی بود چه هر دو عدد که حاصل ضرب
عددی در مجموع آن دو عدد مساوی حاصل ضرب همان عدد باشد
در عدد رابع مجموع ان دو عدد مضروب فیه مساوی عدد رابع بود
بقیاس بر عکس شکل اول ثانیه اصول و هو المراد و بوجهی دیکر نظیر درجه
افتاب یعنی درجه مقابل اورا بر خطی نهند از خطوط ساعات معوج
که در زیر مقنطرات کشیده باشند چه اکر بر خطوط این ساعات از میان
مقنطرات کشیده باشند در این عمل جزو افتاب بجای نظیر او مستعمل
باید داشت و مری نشان کنند و بعد از آن نظیر درجه آفتاب را بر
خطی دیکر نهند که در پهلوی آن خط بود خواه مقدم بود خواه موخر
و در باب اول مذکور شد که افق مشرق و افق مغرب و خط وتد الارض
داخل این خطوط اند نزد بعضی و مری نشان کنند و میان هر دو
نشان کنند از جانب اقرب آنچه حاصل آید اجزاء ساعات
روز بود و اکر درجه افتاب را برین خطها نهند آنچه بیرون آید
اجزاء ساعات شب بود و برهان این عمل موقوف است بر مقدمه
و آن اینست که قوس النهار هر جزو از منطقة البروج مساوی قوس
اللیل نظیر ان جزو است و بعکس زیرا که میل اول هر دو جزو متناظر از
منطقة البروج متساویست چنانکه در باب ششم معلوم شود پس دو مدار
دو جزو متناظر هم متساوی بود بشکل هفدهم از ثانیه اکر ثاوذوسیوس
پس اکر افق از آفاق استوائیه باشد مدارات همه منصف باشد بافق

بشکل شانزدهم از اولی این کتاب و مطلوب ثابت باشد و اکر از آفاق
مایله باشد معدل النهار بافق منصف شود و هر مدار که غیر معدل النهار
باشد و مقاطع افق منقسم شود بافق بدو قسم مختلف و قسم ظاهر از
مداری که در جهت قطب ظاهر باشد اعظم باشد از قسم خفی ان مدار و از
مداراتی که در جهت قطب خفی باشد بعکس این باشد بود و قطعه اعظم
از مدار مساوی قطعه اعظم باشد از مداری دیکر که مساوی آن مدار بود
و همچنین دو قطعه اصغر از این دو مدار متساوی باشند و این همه در شکل
نوزدهم از ثانیه اکرثاوذوسیوس مبرهن است پس قوس النهار
هر جزو مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو باشد و بعکس و بعد از تقدیم
این مقدمه کوئیم که اصحاب صنعت اسطرلاب هر یک از اقسام مدارات
ثلثه را که تحت الارض باشند بدوازده قسم متساوی کنند و قوسها
رسم کنند که بمواضع انقسامات کذرد بشکل نهم از مقاله رابعه
اصول پس جمیع اقسام مدارات اجزاء بروج که در قسم تحت الارض
باشد بدین قوسها و بدایره افق و خط وتد الارض بدوازده قسم متساوی
شوند تقریبا چنانکه در علم تسطیح مبرهن است چه هر قسم از اقسام مدارات
که تحت الارض اند قوس اللیل جزویست پس مساوی قوس النهار نظیر
ان جزو باشد بحکم مقدمه مذکوره پس اجزای ساعات که در مابین دو
خط واقع شود از مدار جزوی مساوی اجزاء ساعات نهار نظیر آن جزو
باشد پس ظاهر شد که چون غرض استعلام اجزاء ساعات روز بود
نظیر جزو افتاب معتبر باید کرد و اکر اجزاء ساعات شب بود جزو
افتاب معتبر باید داشت و این بر تقدیریست که خطوط بر قسم تحت الارض

بود و اگر خطوط بر قسم فوق الارض بود عکس این باید کرد و بدان که اجزا
مابین این خطوط در مدار سر جدی بقدر اجزاء ساعات نهار سرطان باشد
که نهار اطولست و در مدار سر سرطان بقدر اجزاء ساعات نهار
سر جدی که نهار اقصر است و این حکم شامل است اسطرلاب شمالی و جنوبی را
و آنچه بعضی درین مقام توهم کرده است که این حکم مخصوص باسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این است خطا است و ظاهرا این
متوهم گمان چنان برده است که اسطرلاب جنوبی آنست که عرض صفایح
ان جنوبی باشد و این هنگام نهار اطول سر جدی بود و نهار اقصر
سر سرطان و در اول کتاب مذکور شد که اسطرلاب جنوبی آنست که
قطب ان جنوبی بود نه آنکه عرض صفایح آن جنوبی باشد و اگر قوس
اللیل را بر دوازده قسمت کنند اجزای ساعات شب بیرون آید
و پوشیده نماند که مناسب ان بود که مصنف این حکم را بر دوم
تقدیم کردی و اگر ربعی از ساعات مستوی روز یا شب بر و افزایند
آنچه حاصل آید اجزاء ساعات معوج بود یعنی اگر ربع عدد ساعات
مستوی روز یا شب بر همان عدد افزایند حاصل عدد اجزاء ساعات
معوج همان روز یا همان شب بود و اگر خمسی از اجزاء ساعات معوج
نقصان کنند آنچه باند ساعات مستوی بود یعنی اگر خمس عدد اجزاء ساعات
معوج روز یا شب از همان عدد نقصان کنند باقی عدد ساعات
مستوی آن روز یا آن شب بود برهانش سابقا معلوم شد که اگر عدد
اجزاء قوس اللیل یا قوس النهار بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت
عدد ساعات مستوی بود و اگر بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت

٣٨

[illegible]

عدد اجزای ساعات معوج بود و ظاهر را در مقسوم علیه ضرب کنند
حاصل ضرب مقسوم بود چه قسمت تجزیه مقسوم است بعده اجزای
مقسوم علیه و ضرب تضعیف احد المضروبین است بعده اجزای مضروب
دیگر پس حاصل ضرب پانزده در عدد ساعات مستوی روز یا شب بعینه حاصل ضرب دوازده بُوَد
پس بشکل نوزدهم از سابعه اصول نسبت پانزده با دوازده چون نسبت
عدد اجزای ساعات معوج باشد با عدد ساعات مستوی و چون تفصیل
این نسبت کنیم بنا بر آنچه مصنف در آخر شکل ~~بیست و دوازدهم~~ سیزدهم
همان مقاله بیان کرده است نسبت فضل پانزده بر دوازده چون نسبت
فضل عدد اجزاء ساعات معوج باشد بر عدد ساعات مستوی با
عدد ساعات مستوی و چون فضل پانزده بر دوازده ربع دوازده است
پس فضل عدد اجزای ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی ربع عدد
ساعات مستوی بود و همچنین چون این نسبت مذکوره را قلب کنیم
نسبت پانزده با فضل او بر دوازده چون نسبت عدد اجزای ساعات
معوج بود با فضل او بر عدد ساعات مستوی بود با فضل او
~~بر عدد ساعات مستوی فضل او بر عدد ساعات مستوی~~ و فضل
پانزده بر دوازده خمس پانزده است پس فضل عدد اجزای ساعات
معوج بر عدد ساعات مستوی هم خمس عدد اجزاء ساعات معوج
بود و هو المطلوب اما ساعات معوجه گذشته از روز یا شب بدان طریق
معلوم کنند که چون جزو آفتاب را بر مقنطره ارتفاع آن نهند نگاه
کنند تا نظیر شمس بر کدام خط افتاده است از خطوط ساعات معوج از افق
مغرب تا بدان خط بشمرند چند آنکه بود ساعات معوج بود گذشته از

هست که چون خارج قسمت را
در عدد اجزاء ساعات معوج روز یا شب
با دوازده

روز به بیانی که پیشتر مذکور شده اگر خطوط ساعات معوج بر قسم فوق
الارض بود جزو افتاب را بر ارتفاع موجود نهند و به بینند تا بر کدام
خط افتاده است از افق مشرق تا بدان خط بشمرند ساعات معوجه
بود گذشته از روز و اگر در میان دو خط جزو افتد مرتسمان کنند
پس نظیر درجه افتاب را بران خط نهند که با جهت افق مغرب بود
اگر ان خطوط در قسم تحت الارض بود یا درجه او بران خط نهند که با جهت
افق مغرب مشرق بود و اگر در قسم فوق الارض بود دو مرتسمان کنند
و میان هر دو نشان بگیرند از جانب اقرب و ان اجزاء تعدیل بود
و در شصت ضرب کنند و بر اجزاء ساعات روز قسمت کنند تا دقایق
بیرون اید انرا با ساعات تمام اضافه کنند ساعات و دقایق گذشته
بود از روز و این مبنی است بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چه نسبت
اجزاء تعدیل با حصه او از دقایق ساعات معوج که زاید است بر ساعات
تامه چون نسبت اجزاء ساعات معوج است با شصت دقیقه که یک
ساعت است پس بقاعده مذکوره چون اجزاء تعدیل را در شصت
که احد طرفی معلوم اند ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء ساعات روز که
وسط معلوم است قسمت کنند دقایق مذکوره که وسط مجهول است حاصل
شود و هو المطلوب و اگر شب بود شظیه کوکب را بر مقنطره ارتفاع
ان نهند و نگاه کنند تا جزو افتاب بر خط کدام ساعت افتاده است
بر انچه افتاده باشد چندان ساعت از شب گذشته باشد و اگر
خطوط بر قسم فوق الارض بود نظیر جزو افتاب درین عمل بجای جزو
ان عمل باید کرد و اگر در میان دو خط افتد همچنانکه در روز گفتیم
دقایق

دقایق با دست ارند و اجزاء ساعات شب بکار دارند بجای اجزاء
ساعات روز و اگر دایر ماضی بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت
کنند ساعات معوجه گذشته از روز یا شب حاصل اید چنانکه عنقریب
در بیان تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شود و اگر خطوط ساعات
مستوی در قسم فوق الارض یا تحت الارض کشیده باشند طریق
استعلام ساعات مستوی ازان خطوط بر طریق استعلام ساعات
معوج بتفصیلی که مذکور شد و اگر جزو افتاب یا نظیر او در میان هر دو
خط افتد از خطوط ساعات مرتسمان کنند پس بر خط مقدم نهند
و مرتسمان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و در
چهار ضرب کنند تا دقایق که زیاده بر ساعات تامه باشد حاصل اید
و اگر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب خواهند که معلوم کنند اگر
ان خطوط در قسم تحت الارض بود درجه افتاب را بجهة ساعات شب
و نظیر انرا بجهة ساعات روز بر افق مشرق نهند و اگر در قسم فوق
الارض بود درجه افتاب را بجهة ساعات روز و نظیر انرا بجهت ساعات
شب بر افق مغرب نهند پس اگر بر خطی ازان خطوط نهند افتد عدد
ساعات چندان بود و اگر بر هیچ خط نیفتد مرتسمان کنند پس عنکبوت را
بر خلاف توالی حرکت دهند تا جزو افتاب یا نظیر ان بر اول خطی افتد
که بعد ازان افق باشد و مرتسمان کنند و ما بین هر دو نشان از
جانب اقرب بشمرند و در چهار ضرب کنند حاصل دقایق ساعات باشد
انرا با عدد ساعات خط مذکور اضافه کنند تا ساعات تمام روز یا
تمام شب و دقایق ان حاصل اید و اگر خطوط ساعات معوج بر صفایح که

کشیده باشند خواه بر نصف عضاده و خواه بر تمام ان اول درجه افتاب را
بر خط نصف النهار نهند و نگاه کنند تا بر کدام مقنطره است و اگر در
میان دو مقنطره افتد از التعدیل باید کرد بطریقی که در باب ششم
بیاید انشاء الله تعالی انچه باشد غایت ارتفاع بود در ان روز پس شظیه
ارتفاع را که مبداء این خطوط اقرب باشد بر پشت اسطرلاب
بر مثل ان ارتفاع نهند و علاقه در دست گیرند بر طریق گرفتن ارتفاع
و اسطرلاب بگردانند چنانکه پهلوی اسطرلاب یعنی ان طرف که اجزاء
ارتفاع بران منقوش بود با افتاب بود تا سایه لبنه بر عضاده افتد
چنانچه از هیچ جانب منحرف نشود در اساس این سایه بر عضاده باشد
مگر وقتی که افتاب بغایت ارتفاع رسد که در آن وقت سایه لبنه هم چون
سایه ان باشد در وقت گرفتن ارتفاع و ان وقت از ساعات زمانی
شش ساعت گذشته باشد نگاه کنند تا طرف سایه بر کدام از خطها است
ان خط که باشد به بینند تا چه عدد بران نوشته اند که ان عدد ساعات گذشته ان روز
باشد اگر پیش از نصف النهار بود و اما اگر بعد از نصف النهار بود ان عدد را
از دوازده نقصان باید کرد انچه بماند عدد ساعات گذشته بود و این بر تقدیر یست
که بر سر خطها یک رقم بیش نباشد اما اگر بر
هر خطی دو رقم بود پیش از نصف النهار رقم اول
معتبر بود و بعد از نصف النهار رقم اخر و
توضیح این مقاله بر وجه کمال موقوفست
بر معرفت رسم این خطوط و انواع طریقهاست
که مرجع همه یکی است و ما اینجا یک طریقه ایراد

خط

کنیم

کنیم که خطا ما بین الجنبتین است از عضاده و او مقدار ارتفاع لبنه عضاده
پس او را اخراج کنیم تا ه و عمود ه و بر او اخراج کنیم اصغر از اب بمقدار
و بر مرکز ه ببعد ه ربع ه ه رسم کنیم و از ان شش قسم متساوی کنیم
اصغر زاید از اب بمقدار ی و بر مرکز ه ببعد ه ربع ه ه رسم کنیم
و از ان شش قسم متساوی بر نقطهاء ح ط ی ه و خطوط ا ر و ح و ط ج
ه ه وصل کنیم و اخراج کنیم تا خطا بر نقطهار ل م و س ع قطع
کند و همچنین ه ه اخراج کنیم تا لبنه ب ف ر بر نقطه ف قطع کند پس
چون ابتدا از قاعده لبنه بمقدار این اقسام از طول عضاده جدا
کنیم و خطوط که موازی قاعده لبنه باشد در سطح عضاده اخراج کنیم
خطوط ساعات معوجه مرتسم شود و از هر قسم از این اقسام شش گانه
دو ساعت معلوم شود که بعد ایشان از نصف النهار متساوی بود
پوشیده نماند که زوایای ه همه متساویند بواسطت وی قوسهای
زوایا بقوت شکل بیست و ششم از ثالثه اصول و اگر خواهند که این
خطوط بر نصف عضاده کشند خط ه که ارتفاع لبنه است اصغر گیرند
و بعد از معرفت رسم این خطوط گوئیم که چون شظیه بر غایت ارتفاع
باشد از وقت طلوع تا نصف النهار از خطوط شعاعی که بر راس لبنه
علیا و اقسام عضاده و راس لبنه سفلی گذرد شش زاویه متساوی
حادث شود و همچنین از نصف النهار تا وقت غروب شش زاویه
متساوی دیگر حادث شود چه قسمت عضاده بر وجهی است که مقتضی تساوی
زوایای مذکوره است چنانکه معلوم شد پس اگر مدار معدل النهار باشد
نصف قوس النهار بدین زوایا به شش قسم متساوی شود چه راس لبنه

الزوایا التی تقع علی [illegible]
منه

بمنزلهٔ مرکز معدل النهار است زیرا که نصف قطر ارض را نسبت با فلک
قدری محسوس نیست و تساوی زوایا با مرکز مستلزم تساوی قوسهای
انهاست بقوهٔ ثالثهٔ اصول و اگر مدار غیر معدل النهار باشد چون
از نصف النهار تا هر یک از وقت طلوع و غروب شش زاویهٔ متساوی
بر راس لبنه حادث میشود پس ظاهر است که نصف قوس النهار هم
بشش قسم متساوی شود بقیاس بر انکه افتاب بر معدل النهار
باشد و این بر سبیل تقریب و مساهله است و از این توضیح معلوم
شود فایدهٔ وضع شظیه بر غایت ارتفاع و نیز معلوم شود که چون
افتاب بر معدل النهار تخصیص در مواضع کثیره نباشد و این عمل
بطریق مساهله بود و این مساهله در مدارات ابعد از معدل النهار
تخصیص در مواضع کثیرة العرض بیشتر باشد و از این جهت است که
استاد صناعت ابو ریحان بیرونی در کتاب استیعاب میفرماید که اکثر
انستکه مشاهیر اهل صنعت اسطرلاب رسم این خطوط نموده اند بی تعرض
بطریق رسم ان نکرده چه بنای او بر اصل فاسده است و انچه بعضی از
فضلا در این مقام گفته اند که مقصود از انکه سایهٔ لبنه کلا بر بدن عضاده
افتد انستکه سطح ظاهر عضاده در سطح دایرهٔ ارتفاع افتد و مبنی این عمل
بر ظل معکوس است چه لبنه بمنزلهٔ مقیاس ظل معکوس است و ظل او
ظل معکوس خطا است چه سطح عضاده در این عمل وقتی در سطح دایرهٔ ارتفاع ظاهر
بود که افتاب بغایت ارتفاع رسد و در غیر این وقت سطح عضاده
مقاطع دایرهٔ ارتفاع باشد بر زوایای قایمه چنانکه در باب عاشر
بیاید و ظاهر است که سطح عضاده در این عمل همیشه بر این وضع نباشد

و نیز ظل معکوس دایما بر مسامته خطی باشد که عمود بود بر سطح افق و ظل
لبنه بر این وضع نباشد در این عمل الا وقتی که افتاب بسمت الراس
گذرد و اگر ساعات مستوی معلوم بود و خواهند که با ساعات معوج
کنند ساعات مستوی را در پانزده ضرب کنند و اگر با ان دقایق بود
هر چهار دقیقه را یکی گیرند و همه را بر هم گیرند تا دایر معلوم شود چه
سابقا معلوم شد که دایر را چون بر پانزده قسمت کنند و اگر چیزی
بماند در چهار ضرب کنند حاصل ساعات مستوی و دقایق آن باشد
و گفتیم که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب
مقسوم باشد پس چون ساعات مستوی را در پانزده ضرب کنند
و هر چهار دقیقه را یکی گیرند حاصل دایر باشد پس دایره را بر اجزای ساعات
معوجه روز یا شب قسمت کنند و اگر چیزی باقی ماند در شصت ضرب
کنند و بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج
و دقایق آن معلوم شود و این بجهة انستکه نسبت دایر با ساعات
ان چون نسبت قوس النهار یا قوس اللیل است با ساعات تمام روز
یا تمام شب و ظاهر است که هر یک از قوس النهار و قوس اللیل را که بر
اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند خارج قسمت دوازده باشد
که ساعات تمام روز یا شب است پس چون دایر ماضی را بر اجزای ساعات
روز یا شب قسمت کنند هم ساعات گذشته حاصل آید و اگر نظیر
جزو افتاب را در روز و جزو او در شب بر افق مغرب نهند و بمقدار
دایر مری را بر توالی حرکت دهند پس بنگرند تا نظیر جزو افتاب یا جزو افتاب
بر کدام خط افتاده از خطوط ساعات معوج انچه باشد ساعات گذشته بود

از روز یا شب و اگر در میان او خطا افتد تعدیل کنند بر وجهی که گذشت
و اگر ساعات معوج معلوم بود و خواهند که با ساعات مستوی کنند آنرا
در اجزاء ساعات معوج ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود از اجزاء
ساعات معوج ضرب کنند و حاصل را بر شصت قسمت کنند و همه را بر هم
گیرند تا دایر معلوم شود مثل بیابانی که در تحویل ساعات مستوی معوج
معلوم شد پس دایر را بر پانزده قسمت کنند و اگر چیزی بماند در چهار
ضرب کنند ساعات مستوی و دقایق ان معلوم شود و برهان این در
اثنای مباحث این باب مذکور شده است و اگر در روز نظیر درجه آفتاب
و در شب درجه او را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس بر خط ساعات
معوج معلوم نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم
بر توالی بشمرند حاصل دایر بود بر پانزده قسمت کنند ساعات مستوی
گذشته از روز یا شب حاصل شود و اگر ساعات مستوی معلوم را
در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر ساعات مستوی تمام روز یا تمام
شب قسمت کنند خارج قسمت ساعات معوج بود و اگر ساعات
معوج معلوم را در ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب ضرب کنند حاصل را
در دوازده قسمت کنند خارج قسمت ساعات مستوی باشد و این
بجهة آنست که نسبت عدد ساعات مستوی ماضی یا باقی با عدد ساعات
معوج ماضی یا باقی کل یوم چون نسبت عدد ساعات مستوی تمام روز
یا تمام شب است با دوازده که عدد ساعات معوجه شب یا روز است
پس چنین که از این چهار عدد یکی مجهول باشد و باقی معلوم ان مجهول را
بقاعده اربعه اعداد متناسبه معلوم توان کرد و از این تقریر ظاهر شود

لمنظومه

که اگر ساعات مستوی و معوج هر دو معلوم باشد ساعات مستوی تمام روز
یا تمام شب معلوم شود ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب
کنند و حاصل را بر ساعات معوج معلوم قسمت کنند خارج قسمت ساعات
تمام روز یا شب باشد **باب ششم** در معرفت میل آفتاب و غایت
ارتفاع ان و بعد کوکب از معدل النهار و ارتفاعش در اول باب
دویم معلوم شد که در سطح کره بعد نقطه از دایره قوسی بود از
عظیمه که بان نقطه و بقطب ان دایره گذرد از جانبی که اقرب از
آن بود پس بجهت معرفت بعد نقطه مفروضه از معدل النهار دایره
فرض کنند که بدو قطب معدل النهار و بان نقطه گذرد و ان دایره
میل گویند و قوسی از این دایره که مابین ان نقطه و معدل النهار باشد
بشرطی که از ربع زیاده نبود ان بعد ان نقطه گویند از معدل النهار
و بعد اجزای منطقة البروج را از معدل النهار میل اول ان جزو گویند
بقیاس میل ثانی ان اجزا و آن قوسی باشد از دایره عرضیه که بدو
قطب فلک البروج و جزو مفروض گذرد مابین منطقة البروج و معدل
النهار از جانب اقرب و لفظ میل مطلق مذکور شود مراد میل اول   چون
باشد و دایره میل که بر راس سرطان و جدی گذرد ان را ماره باقطاب
اربعه گویند بجهة مرور او بقطبین بروج و قطبین معدل النهار و قوسی
ماره باقطاب اربعه که مابین منطقة البروج و معدل النهار باشد از
جانب اقرب آنرا میل کلی و میل اعظم گویند چه اعظم است از باقی میول
و دایره میلی که بسمت راس موضعی گذرد ان را دایره نصف النهار
ان موضع گویند و قوسی را از نصف النهار که مابین معدل النهار و افق

و این دایره عرض البلد
نیز بود از آنکه قطب
معدل را بقطب افق
منطبق باشد

بود بشرطی که زیاده از ربع نبود انرا ارتفاع معدل النهار گویند
و قوسی هم از نصف النهار که مابین معدل النهار و سمت الراس بود
بشرطی که زیاده از ربع نبود انرا عرض بلد گویند و قوسی هم از نصف
النهار که مابین افق بود و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد
و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که زیاده از ربع نبود انرا غایت ارتفاع
ان کوکب گویند درجه افتاب را بر خط نصف النهار باید نهاد و نگاه
کردن تا از مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره است بر هر مقنطره که بود
غایت ارتفاع افتاب بود در آن عرضی که صفیحه در آن عرض بود
و این ظاهر است زیرا که خط نصف النهار بمنزله دایره نصف است
و اگر بر هیچ مقنطره نیفتد بلکه بر سمت الراس بود غایت ارتفاع
نود درجه بود و اگر درجه افتاب در میان دو خط افتد از مقنطرات
جزوی از اجزای منطقة البروج که غایت ارتفاع ان جزو مساوی مقنطره
کمتر باشد معلوم کنند بان طریق که منطقة البروج را بر خط نصف
النهار بگذرانند آن جزو که بران مقنطره افتد در آن خط غایت ارتفاع
ان مساوی مقنطره بیشتر باشد معلوم کنند و تفاوت میان این دو جزو
از اجزای منطقة البروج از جانب اقرب اجزاء تعدیل باشد پس بعد جزوی
که از غایت ارتفاع مساوی مقنطره کمتر باشد از جزو مفروض معلوم
کنند و ان تفاوت اجزا باشد پس تفاوت اجزا را در تفاوت میان
آن دو مقنطره ضرب کنند حاصل را بر اجزای تعدیل قسمت کنند و خارج
قسمت را بر مقنطره ارتفاع کمتر افزایند غایت ارتفاع جزو مفروض حاصل
آید مثل بیا زند که در تعدیلات باب سیم مذکور شد و بباید دید تا میان

موضع

موضع افتاب و مدار راس الحمل چند درجه افتاده است از درجات
مقنطرات ارتفاع که بر خط نصف النهار است در صیتی که ان درجه
بر خط نصف النهار بود انچه باشد میل افتاب بود و اگر بر نفس
مدار راس الحمل بود افتاب عدیم المیل بود و این بجهت انست که مدار
راس الحمل بمنزله دایره معدل النهار است و خط نصف النهار
در این وقت بمنزله دایره میل که بر درجه مفروضه گذرد پس
اگر افتاب بیرون مدار راس الحمل بود میل جنوبی بود و اگر در
اندرون ان مدار باشد میل شمالی باشد و این در اسطرلاب
شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس این بود پس اگر افتاب
در نصفی بود از منطقة البروج که اول حمل منتصف ان بود صاعد
بود و در آن نصفی دیگر هابط و در ربع خریفی و ربیعی زاید بود
در میل و در آن دو ربع دیگر ناقص بدانکه چون میل یک جزو از
اجزا منطقة البروج معلوم شود میل سه جزو دیگر که ابعاد ایشان
از نقطه اعتدال مساوی بعد جزو معلوم المیل باشد ازان نقطه
معلوم گردد زیرا که میل هر چهار نقطه متساوی البعد از اعتدالین
متساویست و بجهت بیان آن دعوی فرض کنیم دایره ا ب ه ر منطقة
البروج و ا ح ه را معدل النهار و ا اعتدال ربیعی و ه اعتدال
خریفی و قوسهای ا ط ا س ح ب را از منطقه متساوی فصل کنیم و
قوسهای ط ر د ح ه د را از دوایر ملا میول اخراج کنیم پس گوئیم
که در مثلثات ا ر ط ا ر ه ه س ح دو زاویه ب و دو زاویه
ا همه متساویند چه هر یک بمقدار میل کلی است و زوایای ... قوایم اند

[illegible]

[illegible]

شکل شانزدهم اولی اکرنا و ذو سوس و قوسهای اا، اط سرح همه متساویند بالفرض پس شکل دوازدهم اولی اکرمانا وسس قوسهای ده ل طح که میول اجزای مفروضه اند متساوی باشند و همچنین قوسهای ته آ را ل ت که مطالع ات استوائیه قسی متساویة البعد اند از اعتدالین یا انقلابین همه متساوی باشند

چه دوایر میول بمنزله
افاق استوائیه اند و بشکل
مغنی نسبت جیب قسی
منطقة البروج در این مثلثات
با جیوب میول چون نسبت
جیب اعظم باشد با جیب
میل کلی پس بنا بر قاعده اربعه
اعداد متناسبه جیب بعد
مفروض از اعتدال اقرب
در جیب میل کلی ضرب کنند و حاصل را بر شصت قسمت کنند منقوص
خارج قسمت میل جزو مفروض باشد و باین طریق میل جمیع اجزاء
بروج استخراج توان کرد و چون میل اجزای یک ربع استخراج کرده شود
میل اجزای سه ربع دیگر معلوم شود و ما میل اجزای بروج استخراج
کرده در جدول آوردیم بر تقدیری که میل کلی بیست و سه درجه و نیم
باشد چه در بعضی اعمال احتیاج بمعرفت میل واقع است و تحقیق
آن از اسطرلاب خالی از صعوبتی نیست و جدول این است اگر جزو مفروض

یعنی از جدول جیب

[illegible]

از ربع

از ربع خریفی یا ربیعی بود بروج از سر جدول و بدرجات از یمین آن در آیند و اگر از دو ربع دیگر بود ببروج از زیر جدول و بدرجات از یسار آن در آیند و از ملتقی هر دو میل برگیرند و بر عضاده و بعضی از اسطرلابها درجات میل نقش کنند بان طریق که یک طرف
عضاده که بر
خط علاقه منطبق
بود باقسام درجات
میل کلی قسمت
کنند باقسام
مختلف و از
اجزاء ارتفاع
خطوط موازی
خط افقی بدان
اقسام کشند پس
شظیه بر غایت
ارتفاع نهند و بعد
جزو مطلوب المیل
از اعتدال
اقرب معلوم کنند
و از اجزای
ارتفاع انکاشته

بنکرند تا خط مستقیم که ازان بدرجات میل رود برکدام جزو افتد انجه
باشد میل جزو مفروض بود وان مقنطره که مدار راس الحمل بر وکذرد
مساوی تمام عرض بلد بود چه عرض بلد عبارت از بعد سمت الراس
از بلد است از معدل النهار و ارتفاع معدل که بمقدار مقنطره مذکور
مذکور است چون با عرض بلد جمع کنند نود شود وچون در اسطرلاب
مدار راس الحمل بمنزله معدل النهار است پس مقنطره ارتفاع او فضل مساوی
نود باشد بر عرض بلد وهو المطلوب و اکر مدار راس الحمل بر نقطه
جه کذرد وان صفیحه صفیحه افق استوائی باشد و میان مدار راس
الحمل و هر یک از دو مدار دیکر یعنی مدار راس السرطان و مدار راس
الجدی بقدر میل کلی باشد همانجنانکه در فلک برین نسق است و انرا
در ارصاد مختلف یافته اند چه در زمان اقلیدس انرا بیست و جهار
درجه یافته اند و در ارصاد مشهوره انرا بیست و سه درجه و کسری یافته اند
وان کسر برصد بطلمیوس و ابرخس بنجاه یک دقیقه و بیست ثالثه است
و بارصاد مامون و رصد بنی موسی و بنج دقیقه و برصد جمعی بعد از ان سی
سی و دو دقیقه و برصد محمد خجندی که سدس فخری اختراع اوست سی و دو
دقیقه و سی و یک ثانیه و مصنف در رصد مراغه ان کسر را سی دقیقه
یافته است و افضل الحکماء المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی
تغمده الله بغفرانه انرا در رصد سمرقند سی دقیقه و هفده ثانیه یافته است
و این تفاوت بجهت تفاوت الات و نصب آن واقع است و بعضی کمان
برده اند که منطقة البروج و معدل النهار بیکدیکر متقارب و متباعد
میشوند وان خطا است و تحقیق آن مناسب این مقام نیست و طریق استعلام

میل

میل کلی برصد انست که بنکرند که اکر در بعضی ایام سال ظل نصف النهار در
طرف جنوب بود و در بعضی ایام در طرف شمال اصغر ارتفاعات جنوبی را
بنصف النهار را با اصغر ارتفاعات شمالی جمع کرده از نصف دور
نقصان کنند و اکر در جمیع ایام سال در یکطرف بود پس اکر در جمیع
ایام افتاب را طلوع و غروب بود ارتفاعات را از اعظم ارتفاعات
نقصان کنند و اکر در بعضی ایام عدیم الغروب بود اعظم ارتفاعات
جنوبی را با اعظم ارتفاعات شمالی اکر موجود بود جمع کنند و اکر موجود
نبود اعظم ارتفاعات حاصل کنند در جمیع این صور نصف باقی یا
حاصل میل کلی بود و در عرض تسعین اعظم ارتفاعات بقدر میل کلی
بود و جون شظیه کوکبی را بر نصف النهار نهند انجه کوکب را او افتد
غایت ارتفاع ان کوکب بود جنانکه در افتاب مذکور شد و اکر
شظیه کوکب در میان دو مقنطره افتد و بعد کوکب از معدل النهار بیشتر
از میل کلی بود علامتی بران وضع کنند پس منطقة البروج را بر خط نصف
النهار بلند رانند ان جزو از منطقة البروج که بران علامت افتد غایت
ارتفاع ان مساوی غایت ارتفاع ان کوکب پس انرا بطریقی که در غایت بود
ارتفاع افتاب مذکور شد تعدیل کنند و اکر بیشتر از میل کلی بود انرا
بنظر و قیاس مقداری باید کرفت چه تعدیل بر وجهی که در افتاب مذکور
شد اینجا صورت نه بندد و اکر کوکب ابدی الظهور بود اورا دو ارتفاع
بود بر دایره نصف النهار اعظم و اصغر پس جون شظیه اورا بر خط نصف
النهار نهند بران مقنطره که افتد اکر فوق مرکز بود ارتفاع اعظم ان بود و اکر
تحت مرکز بود ارتفاع اصغر بود و مثل این حال بعض درجات منطقه را

در بعض مواضع واقع شود و اگر بعد کوکب یا آفتاب از معدل النهار معلوم
بود او را از تمام عرض بلد بکاهند اگر در جهت قطب خفی بود و الا بر آن افزایند
اگر از نود زیاده شود مجموع را از نصف دور نقصان کنند غایت
ارتفاع کوکب یا آفتاب حاصل آید و در کوکب ابدی الظهور چون تمام
بعد او را از معدل النهار از عرض بلد نقصان کنند ارتفاع اصغر او
حاصل آید پس اگر آن کوکب یا درجه آفتاب میان قطب صفیحه و نقطه
سمت الرأس باشد کوکب در جانب شمال گذرد از جانب سمت الرأس و اگر
در بیرون بود او از جانب جنوب گذرد از سمت الرأس و این در
اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی بعکس این بود و آنچه
میان شظیه او و مدار رأس الحمل باشد از مقنطرات در وقتی که شظیه
بر خط نصف النهار باشد بعد او باشد از معدل النهار مثل بیانی که
در آفتاب مستو ذکر یافته و هر شظیه که در داخل مدار رأس الحمل گذرد
بعدش شمالی بود و هر چه در بیرون گذرد بعدش جنوبی بود و این همه در
اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی بعکس این بود و آنچه مدار
رأس الحمل گذرد بر معدل النهار باشد و او را بعد نبود و این ظاهر است
و بدانکه بعد کوکب از معدل النهار بواسطه حرکت خاصه او مختلف شود
و بجهت این است که شظیهای کواکب را در بعضی اسطرلابها دقیق و منحنی ساخته
باشند تا بمقدار تفاوتی که پیدا شود از تغیر توان داد و ارتفاعش بقدر
تمام عرض بلد بود یعنی ارتفاع معدل النهار بقدر فضل نود درجه بود بر
عرض بلد چنانکه مذکور شد و تواند بود که مراد آن باشد که کوکبی که بر معدل
النهار باشد غایت ارتفاعش بقدر تمام عرض بلد بود و این حکم مخصوص باقاق

مایلست

مایله است چه در آفاق استوائیه ارتفاع معدل النهار نود درجه باشد و در
عرض تسعین معدل النهار بر افق منطبق بود **باب هفتم** در معرفت مطالع
بروج بخط استوا و بلد و درجات ممر و طلوع و غروب و تعدیل النهار مطالع
جزوی از فلک البروج سوی اول حمل قوسی است از معدل النهار بر توالی
ابتدا از اول حمل تا تقاطع معدل النهار با افق مشرقی در وقتی که آن جزو
بر افق شرقی بود باشد و این را مطالع برج نیز گویند و مغارب جزو
به نسبت با افق غربی گیرند و مطالع قوسی از فلک البروج قوسی است از
معدل النهار که با آن قوس طلوع کند و مغارب قوس مغروب
آن قوس گیرند پس اگر افق از آفاق استوائیه باشد مطالع را خواه
مطالع جزو باشد و خواه مطالع قوس مطالع خط استوا و مطالع
کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم گویند و اگر از آفاق مایله باشد آنرا
مطالع بلد و مطالع افق مایل و مطالع فلک مایل گویند و بر این قیاس
مغارب مطالع طلوع کوکب قوسی است از معدل النهار بر توالی
ابتدا از اول حمل تا افق شرقی در حین طلوع آن کوکب و مطالع غروب
کوکب قوسی است از معدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا افق
شرقی در حین غروب آن کوکب و آنچه از منطقة البروج با کواکب بر
افق شرقی باشد درجه طلوع او بود و آنچه با او بر افق غربی باشد درجه
غروب او بود و مطالع طلوع کوکب را با افق خط استوا مطالع ممر گویند
و درجه طلوع را با آن افق درجه ممر خوانند تعدیل النهار هر نقطه قوسی است
از مدار آن نقطه ما بین افق و تقاطع اقرب مدار با افق با دایره میلی که
بمطالع و مغیب اعتدال گذرد از جانب اقرب و این تفاوت است میان

نصف قوس النهار ان جزو بخط استوا و نصف قوس النهار همان
جزو ببلد و بالحقیقه تعدیل النهار ضعف این تفاوت بود لیکن اصطلاح
بران واقع است که این تفاوت را تعدیل النهار کویند و تعریف مطالع
و تعدیل النهار بر وجهی که مذکور شد و مباحثی که درین باب بیاید همه
مخصوص است بافاقی که عرض او از تمام میل کلی کمتر بود و در مواضع
که عروض او مساوی تمام میل کلی باشد یا بیشتر مطالع و تعدیل النهار
ان بر نسق دیکر بود و تحقیق ان کما ینبغی از تذکره مولانا نظام الدین
نیشابوری روح الله رمسه منکشف کردد و نیز در عرض تسعین مطالع و تعدیل
النهار نباشد اکر خواهیم که مطالع بروج بخط استوا بدانیم هر برج و
درجه که خواهیم بر خط مشرق نهیم که ان بمنزله افق خط استواست و نکاه
کنیم تا مری بر کدام جزو افتاده است از ابتداء اجزا یعنی از خط علاقه
بلکه از جزوی از اجزاء مجره که بر محاذاة طرف اعلی خط علاقه بود بر توالی
یعنی بر جانب راست چند جزو رفته است و این در اسطرلاب شمالی است
و در اسطرلاب جنوبی هم چنین بود اکر مری بر محاذاة راس جدی بود و اکر
مری بر سرطان بود ابتدا از جزوی بود که محاذاة طرف خط اسفل
علاقه بود نظر باید کرد تا بطرف چند جیب جزو رفته است چند انکه بر آید
مطالع ان برج و درجه باشد بخط استوا ابتدا از اول حمل و سر این
عمل انستکه هر کاه که اول حمل بر افق باشد اول جدی و سرطان در جمیع
افاق متفقة الطول بر دایره نصف النهار باشد زیرا که درین وقت
هر دو قطب ماره باقطاب اربعه که اعتدالین اند بر دو قطب نصف النهار
که دو نقطه مشرق و مغرب است منطبق باشند پس بالضروره دایره ماره

باقطاب

باقطاب اربعه که بر اول سرطان و جدی کذرد بر دایره نصف النهار
منطبق بود پس اول سرطان و جدی بر دایره نصف النهار باشد در
این وقت و چون وضع دوایر عظام در اسطرلاب همان وضع انهاست
در فلک پس هر کاه که راس حمل بر خط مشرق نهند لا محاله بر تقاطع
معدل النهار و افق افتد پس راس جدی بر خط علاقه بود فوق الارض
و راس سرطان بر همان خط بود تحت الارض پس چون جزو دیکر بر
خط مشرق نهند لا محاله مری بمقدار مطالع آن جزو از محاذاه خط علاقه
دور شود چه اجزاء مجره شبیه باجزاء معدل النهار است پس چون از
خط علاقه تا ان جزو بشمرند بر توالی مطالع جزو مفروض حاصل آید
و هو المطلوب در خط استوا مغارب جزو مساوی مطالع ان جزو باشد
زیرا که افق آن از دوایر میول باشد و مصنف مطالع را مقید بابتداء
از اول حمل از جهة آن فرموده است که بعضی ابتداء مطالع استوایی جزو
از نقطه تقاطع معدل النهار و ماره باقطاب اربعه کیرند ان تقاطع
که بانقلاب شتوی اقرب باشد و ان را مطالع البروج بالقبه کویند و
ان همیشه نود جزو مقدم از مطالع خط استوا باشد پس چون مطالع
جزو بخط استوا بطریق مذکور حاصل کنند و نود جزو بر ان افزایند
اکر از سیصد و شصت بکذرد این مقدار را از ان طرح کنند حاصل
مطالع قبه باشد و اکر مطالع بروج ببلد خواهیم برج و درجه بر
افق مشرق باید نهاد و همچنین که کفتیم مطالع بلد معلوم کردد یعنی از
محاذاه اعلاء خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذاه اسفل او در
اسطرلاب جنوبی بر توالی اجزاء مجره بباید شمرد تا انجا که مری باشد انکه بر آید

[illegible]

مطالع ان جزو باشد ببلد ابتدا از عمل اول حمل بر بنایی که در معرفت
مطالع خط استوا معلوم شد و ترک قید ابتدا از اول در متن بجهة انست که
اهل عمل ابتدا مطالع بلدی از نظیر انقلاب شتوی نگیرند هر چند که بعضی
از اهل هیئت نظیر انقلاب شتوی را مبدا مطالع گرفته اند مطلقا خواه
بلدی باشد و خواه استوائی و ممکن است که ترک این قید بجهة مقایسه بر
مطالع خط استوا باشد و اگر ان درجه را بر افق غربی نهند و از محاذاة
اسفل خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذاة اعلی او در اسطرلاب
جنوبی تا انجا که مری باشد بر توالی بشمرند مغارب ان درجه ببلد حاصل
اید و اگر خواهیم که مطالع قوس مفروض ببلد یا خط استوا معلوم کنیم ابتدا
آن قوس را باعتبار توالی بروج بر خط مشرق یا بر افق مشرق
نهیم و این لف و نشر غیر مرتب است یعنی اگر مطالع استوائی خواهیم
ابتدا ان قوس بر خط مشرق نهیم و اگر مطالع بلدی خواهیم بر افق
مشرق و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان بشمریم ابتدا از نشان
اول بر توالی الجه حاصل آید مطالع ان قوس باشد پس اگر بر خط
مشرق نهاده باشیم مطالع ببلد و در تحصیل مغارب قوس خط مغرب
بجای خط مشرق و افق مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و در
تحصیل مطالع و مغارب قوس بخط استوا اگر خط وسط السما را بجای
خط مشرق و مغرب اعتبار کنیم هم مقصود حاصل شود و اگر شظیه
کوکبی از ثوابت بر افق مشرق نهیم و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو افتاده
از اول اجزا حجره که در اسطرلاب شمالی بر محاذاة اعلی خط علاقه است
و در اسطرلاب بر محاذاة اسفل او تا بدان جزو بشمریم بر توالی الجه

الجه بیرون آید مطالع طلوع ان کوکب بود ابتدا از اول حمل و اگر درجه
طلوع کوکب اول حمل بود او را مطالع طلوع نباشد و اگر شظیه کوکب
بر افق مغرب نهند و از محاذاة اسفل خط علاقه در اسطرلاب جنوبا بر
توالی بشمرند تا انجا که مری باشد مغارب کوکب حاصل آید و اگر شظیه
بر خط مشرق نهیم و از اول اجزا حجره تا انجا که مری باشد بر توالی
بشمریم الجه بر آید مطالع ممر کوکب باشد بنصف النهار چه خط مشرق
و مغرب بمنزله افق استوا است و اگر شظیه کوکب بر افق مغرب نهیم
و از اول اجزا حجره تا موضع مری بر توالی بشمریم الجه بر آید مطالع
نظیر درجه غروب کوکب باشد و از ان مطالع غروب کوکب کوید و اگر
مطالع طلوع یا مطالع غروب یا مطالع طالع یا مطالع ممر معلوم بود اول
حمل بر افق شرقی نهند و بمقدار مطالع مری را بر توالی حرکت دهند الجه
بر افق شرقی باشد درجه طلوع بود اگر ان مطالع طلوع بود و نظیر درجه
غروب اگر مطالع غروب باشد و درجه طالع ... طالع باشد و اگر
مطالع ممر بود الجه بر خط مشرق آید درجه ممر بود و اگر مغارب کوکب
معلوم بود اول حمل بر افق مغرب نهند و بمقدار مغارب مری را بر
توالی حرکت دهند تا درجه غروب بر افق مغرب افتد و درجات طلوع
و غروب و ممر از فلک البروج یعنی منطقة البروج و اطلاق فلک بر منطقه
بر سبیل مجاز است هم برین عمل معلوم شود یعنی چون شظیه کوکب را
که ذو عرض باشد بر افق شرقی نهیم ان جزو از فلک البروج که با او بر
افق شرقی بود درجه طلوع او بود و اگر بر افق غربی نهیم ان جزو از فلک
البروج که با او بر افق غربی بود درجه غروب او بود پس اگر وضع

خطط

لح اکر مطالع

طلوع یا غروب کوکب قطب فلک البروج بر افق باشد درجه تقویم و درجه
طلوع یا غروب او یکی باشد و اگر قطب بر افق نباشد کوکبی که عرض او
در جهت قطب ظاهر بود پیش از درجه تقویم طلوع کند و بعد از درجه تقویم
خود غروب کند و اگر عرض او در جهت قطب خفی باشد بعکس این باشد
و اگر بر خط مشرق یا بر خط وسط السما نهیم آن جزو از منطقة البروج که
با او و برابر آنجا یعنی بر خط وسط السما بود درجه ممر او بود چه خط مشرق
بمنزلهٔ افق خط استوا است و همچنین خط وسط السما زیرا که آن بمنزلهٔ دایره
که بقطب معدل النهار کذرد همچون افق خط استوا و چون کوکب بر اول
سرطان یا جدی بود درجه تقویم و درجه ممر او یکی باشد و در ما بین
اول سرطان و آخر قوس بود یعنی در نیمی که نقطه اعتدال حریفی
آن باشد و عرض آن در جهت قطب ظاهر بود یا در آن نصف دیگر باشد
و عرض او در جهت قطب خفی بود مرور او بدایره نصف النهار بعد از
مرور درجه تقویم او بود بآن دایره و الا قبل از آن بود و اما معرفت درجه
طلوع کواکب سیاره بآن طریق است که در حین طلوع آن کواکب از یکی از
ثوابت ارتفاع کیرند و شظیه او را بر ارتفاع آن نهند آنچه بر افق مشرق
بود از منطقة البروج درجه طلوع آن کوکب بود و بر این قیاس درجه
غروب و درجه ممر سیاره معلوم توان کرد و چون درجه از فلک البروج
یا شظیهٔ کوکبی بر افق مشرق نهیم و مری نشان کنیم پس بر خط مشرق نهیم و مری
نشان کنیم آنچه میان هر دو نشان بود از جانب اقرب تعدیل النهار
آن درجه یا آن کوکب بود در عرض صفیحه و اگر افق مغرب بجای افق مشرق
و خط مغرب بجای خط مشرق کیرند در این عمل هم مقصود حاصل شود لیکن تفاوت

واکر

۱۱۲

و اگر نصف قوس النهار درجه یا کوکبی معلوم بود تفاضل میان آن
و نود تعدیل النهار آن درجه یا آن کوکب بود و چون تعدیل النهار جزو
مفروض یا کوکب مفروض بر مطالع ممر آن جزو یا آن کوکب افزائیم اگر
بعد آن جزو یا کوکب از جهت قطب ظاهر بود مطالع آن جزو ببلد یا مطالع
طلوع کوکب ببلد حاصل آید و بعکس این کنیم مغارب آن جزو ببلد یا
مغارب کوکب ببلد حاصل آید و اگر قوس النهار کوکب بر مطالع طلوع
آن افزایند یا نصف دور بر مغارب کوکب افزایند مطالع غروب کوکب
حاصل آید و این حکم شامل است آفاق جنوبی و شمالی را لیکن در آفاق
شمالی قطب ظاهر شمالی است و قطب خفی جنوبی و در آفاق جنوبی بر عکس
این باشد و بیان اعمال این باب باندک تاملی در تعریفات بر ارباب
اذهان سلیمه مخفی نباشد باب هشتم در معرفت خانهای دوازده کانه
و آن تقسیم فلک البروج است بدوازده قسم بشش دایره عظیمه که یکی از
آن افق باشد و دیگری نصف النهار و باقی یا دوایر میول که هر یک از
نصف شرقی قوس النهار جزو طالع و نصف شرقی قوس اللیل جزو
طالع را بر سه قسم متساوی کنند و هر قسم مقدار دو ساعت زمانی بود
باشد و این طریقه مشهوره است در تسویة البیوت و آنچه مقدم در این
باب ایراد خواهد بود بنی بر این طریقه است یا دوایر عظیمه که بنقطه شمال
و جنوب کذرد و هر یک از ارباع دایره اول السموت که در ما بین نصف
النهار و افق بود سه قسم متساوی کنند و این طریق اختراع ابی ریحان بیرونی
و آنرا مرکز مختلفه خوانند یا دوایر ارتفاعی که هر یک از دو قوس را از افق
که واقع باشد میان جزو طالع و نقطه شمال و جنوب به سه قسم متساوی کنند

یعنی تسویة البیوت

صوابها در جهت قطب خفی شده زان
نقطها را کیم اکبر

مجمله ۲ ل

و این طریقه منسوبست باحمد بن عبدالله المعروف بحبش الحاسب یاد و دایره عظیمه که هر یک از دو قوس را از منطقة البروج که واقع باشد میان جزو طالع و هر یک از دو جزو رابع و عاشر بسه قسم متساوی کنند و این را طریقه معزیان کویند و چون منطقة البروج بیکی از این طرق منقسم بدوازده قسم شود هر قسمی را بیت کویند و ابتداء اقسام را مراکز بیوت خوانند و ابتدا از طالع کیرند و بر توالی بروج بشمرند چون درجه طالع را بر افق شرقی نهیم انچه بر افق غربی بود درجه سابع بود و انچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه عاشر بود و تحت الارض درجه رابع چه دایره افق و نصف النهار و منطقة البروج همه عظیمه اند و منصف یکدیکر پس دایما دو جزو متقابل از منطقه بر این دو دایره باشد و اینها اوتاد باشند اول را وتد اول و وتد طالع کویند و دویم را وتد سابع و وتد غارب و سیم را وتد عاشر و وتد السماء و چهارم را وتد رابع و وتد الارض پس اگر برج وتد السماء عاشر برج طالع بود ان اوتاد را اوتاد قایمه کویند و اگر یازدهم طالع باشد اوتاد مایله و اگر نهم طالع باشد اوتاد زایله و کلام شارح تذکره موهم انست که اوتاد را وقتی قایمه کویند که جزو عاشر منتصف طالع و غارب باشد و این وقتی باشد که قطب بروج بر افق باشد یا بر دایره نصف النهار بشرطی که بر سمت الراس نباشد و بدانکه از این بیوت دوازده کانه چهار بیت که بعد از اوتاد اند انها را بیوت مایله کویند و ان هشتم و دویم و یازدهم و پنجم است و چهار مقدم بر اوتاد را بیوت زایله کویند و ان دوازدهم و نهم و ششم و سیم است و همچنین چهار خانه که بر تسدیس و تثلیث طالع است انرا بیوت

ناظره

ناظره کویند و آن یازدهم و سیم و پنجم و نهم است و چهار خانه را بیوت ساقط کویند و ان دوازدهم و دویم و ششم و هشتم است پس درجه سابع را بر خط دو ساعت زمانی نهیم انچه بر نصف النهار فوق الارض باشد درجه یازدهم بود و تحت الارض درجه پنجم و سر این عمل انستکه هر دو جزو متناظر از منطقة البروج نصف قوس النهار یکی مساوی نصف قوس اللیل ان دیکر باشد و اجزاء ساعات معوجه نهار یکی مساوی اجزاء ساعات معوج لیل آن دیکر باشد چنانچه در باب پنجم مبرهن شد پس چون درجه سابع را بر خط دو ساعت زمانی نهند درجه طالع بمقدار دو ساعت زمانی نهار خود از افق شرقی مرتفع شود و همچنین نظیره عاشر یعنی ان نقطه از مدار جزو طالع که با جزو عاشر بر نصف النهار بود فوق الارض بمقدار دو ساعت زمانی که ثلث نصف قوس النهار طالع است از خط نصف النهار بطرف مغرب منحط شود و خط نصف النهار در این وقت بمنزله دایره میل باشد که ثلث نصف قوس النهار طالع را فصل کرده باشد پس انچه در این وقت بر خط نصف النهار افتد فوق الارض درجه یازدهم بود و تحت الارض درجه پنجم و هو المطلوب پس درجه سابع را بر خط چهار ساعت زمانی نهیم و این هنگام نظیره عاشر از خط نصف النهار بمقدار چهار ساعت نهار جزو طالع بطرف مغرب منحط شده و ثلثان نصف قوس النهار طالع بخط نصف النهار منفصل شود پس بالضروره انچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه دوازدهم بود و تحت الارض درجه ششم و باین دو عمل نصف قوس النهار شرقی طالع بسه قسم متساوی شد پس درجه طالع را بر خط ده ساعت

نهار حو

نهیم و این ستکام نظیره رابع از خط وسط السما بجانب مغرب بمقدار
چهار ساعت میل کند و خط وسط السماء ثلثی از نصف قوس اللیل شرقی
جزو طالع فصل کند پس آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم
هشتم بود و تحت الارض درجه سیم و باین دو عمل دیگر نصف شرقی
قوس اللیل طالعی بسه قسم متساوی شود و اگر خطوط ساعات معوج بر
قسم فوق الارض در این اعمال درجه سابع بجای درجه طالع و درجه
طالع بجای درجه سابع معتبر باید داشت و جهة این باندک تاملی ظاهر
شود و باین عمل که از اول باب تا اینجا مذکور شد درجات خانهای
دوازده گانه معلوم شود بر طریقه مشهوره و بجهت تسویة البیوت
بر طریقه ابو ریحان در بعضی اسطرلابها هشت قوس کشیده اند چهار
فوق الارض دو در یسار خط وسط السماء و دو در یمین آن و چهار
تحت الارض بدین طریق و این قوسها در نقطه تقاطع خط وسط السما
و افق بهم رسند پس چون درجه طالع را بر افق مشرق نهند عاشر و رابع
بر خط وسط السما افتد و غارب بر افق مغرب و درجات خانهای دیگر
هر یکی بر خطی افتد از ان خطوط که عدد ان خانه بران خط نوشته باشند
و گاه باشد که اکتفا بچهار خط کنند فوق الارض یا تحت الارض زیرا
که چون بیوت یک نصف معلوم شود بیوت نصف دیگر که نظایر سموت
باشد هم فوق الارض و هم تحت الارض تسویة البیوت توان کرد و ان
چنان بود که از درجه طالع در جانب یمین و یسار تا خط وسط السما شمرند
که از دوایر سموت چند واقع شده آنچه در هر دو جانب باشد بسه قسم
متساوی کنند پس ان دایره سمتیه که خارج شود فوق الارض از نهایت

قسم اول که بر یسار درجه طالع بود بر اول خانه دوازدهم گذارد و آنکه
از نهایت قسم دویم بود که بر پهلوی این قسم بود خارج شود فوق
الارض بر اول بیت حادی عشر گذرد و ان دایره سمتیه که خارج شود
تحت الارض از نهایت قسم اول که بر یمین طالع باشد بر اول بیت
ثانی گذرد و آنچه از نهایت قسم دویم که پهلوی این قسم بود خارج شود
هم در تحت الارض بر اول بیت ثالث گذرد و درجات بیوت دیگر
نظایر اینها باشد و این طریقه در تسویة البیوت ممکن نگردد و تسویة
البیوت بطریقه مغربیان ظاهر است و محتاج به بیان نیست باب
هم در معرفت ساعات صبح و شفق اول المقدمه معلوم شود که کره
بخار عبارت از هوائیست که متکاثف شده باشد از اجزاء
ارضیه و مائیه که بسبب حرارت مرتفع شده و این کره بخار محیط است
بکره ارض و آب از جمیع جوانب و بعد سطح محدب او از سطح
ارض هفده فرسخ است تقریبا چنانکه صاحب تحفه در مباحث
ابعاد اجرام بیان کرده است و چون زمین جسم کثیف است بسبب شعاع
آفتاب ظلی از آن در خلاف جهة آفتاب حادث شود و در اصول
فن مبرهن است که این ظل بر شکل مخروطی مستدیر باشد و راس
این مخروط افلاک زهره بود و سهم این مخروط دایما در سطح منطقة
البروج بود آنچه از سطح این مخروط داخل کره بخار باشد مستنیر شود
از آفتاب بواسطه کثافت آن و آنچه فوق کره بخار باشد بواسطه
لطافت او ضوء او ظاهر نشود و چون آفتاب تحت الارض بود این
مخروط فوق الارض بود و شب عبارت از این ظلمت است و بعد از تقدیم

این مقدمات گوییم که در نصف اللیل سهم مخروط ظل بر دایره نصف النهار
باشد و چون از آن بگذرد سهم مخروط بجانب مغرب میل کند و چون
افتاب قریب بافق شرقی رسد مخروط قریب بافق غربی رسد و ضیاء
سطح مخروط که داخل کره بخار است از جانب مشرق ظاهر شود فوق افق
آنرا صبح اول و صبح کاذب و ذنب سرحان و فجر مستطیل گویند
بعد از آن چون افتاب بافق نزدیکتر شود آن روشنی در افق منبسط
شود و آنرا صبح صادق و فجر مستطیر گویند و بجهت توضیح این مقال
گوییم که چون سطح مستوی بسهم مخروط ظل که ا ب است بگذرد مثلث ا د ح
حادث شود چنانکه در کتاب مخروطات مبرهن است و خط ح د در
سطح افق حسی باشد تقریبا پس چون افتاب بر دایره نصف النهار
باشد بعد خط ا ب از مشرق و مغرب متساوی باشد و بدان سبب دو
زاویه ب متساوی باشند و قایمه پس باستبانه شکل هفدهم از اولی
اصول دو زاویه ا د ح ا ح د حاده باشد و زاویه آ د ایما حاده باشد
و این ظاهر است و چون
سهم مخروط مایل بجانب
غروب شود حدث
زاویه ا د ح لحظه لحظه
بیشتر شود پس چون
از نقطه ب که موضع
ناظر است عمود ب ه ا د اخراج کنیم در ما بین ا د افتد چه اگر بر ب د راست ا
منطبق شود قایمه و حاده متساوی شوند و اگر خارج از نقطه د افتد در

مثلث

مثلث ب ه د قایمه و منفرجه واقع شود و این محال است هم بشکل هفدهم
از اولی اصول و ظاهر است که انچه از خط ه د داخل کره بخار باشد از
شعاع افتاب مستنیر بود و لیکن انچه بنظر اقرب بود بهتر مرئی شود چنانکه
در علم مناظر مقرر شده است و ب ه که عمود است اقصر خطی است که از
نقطه خارج شود و بخط ا د باستبانه شکل نوزدهم از اولی اصول
پس اول روشنی که ظاهر شود بر نقطه ه بود و آن ابتداء صبح کاذب
بود و نقطه د همچنان مظلم بود تا چون افتاب بافق نزدیکتر شود
روشنی بیشتر شود و افق بدان سبب روشن شود و آن صبح صادق
بود و روشنی صبح کاذب در این روشنی مضمحل شود نه انکه منعدم
گردد چنانکه بعضی گمان برده اند و چون افتاب نزدیکتر شود حمرت
ظاهر گردد و حال شفق بعکس این بود یعنی اول حمره ظاهر بود پس
بیاض عریض پس بیاض مستطیل که شبیه بود بصبح کاذب لکن الوان
شفق تیره تر از الوان صبح باشد بواسطه کثرت بخار که در افق مغرب
بسبب حرارت نهار پیدا شود و در تحقیق صبح و شفق اقوال دیگر است
که ایراد آن مقتضی تطویل شود نظیر افتاب را بر مقنطره هژده
درجه غربی نهیم و مری نشان کنیم پس از آن بر افق غربی نهیم و مری نشان کنیم
و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی بشمریم و بر پانزده
قسمت کنیم انچه بیرون آید ساعات مستوی باشد میان طلوع صبح و طلوع
افتاب و بیان این عمل موقوف است بر دو مقدمه اول انکه ارتفاع
هر جزو از منطقه البروج وایما مساوی انحطاط نظیر آن باشد چه
دو جزو متناظر از منطقه وایما بر افق باشد و هو المطلوب مقدمه دوم انکه دایر

ارتفاع هر جزو مساوی دایره انحطاط نظیر آن جزو باشد برهانش در باب
دویم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزوی
چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایره
همچنین نسبت جیب غایة ارتفاع انحطاط با جیب انحطاط جزئی چون
نسبت سهم نصف قوس اللیل است با جیب ترتیب دایره و در باب
پنجم مبین شد که نصف قوس النهار هر جزوی مساوی نصف قوس اللیل
نظیر آن جزو است و بحکم مقدمه اولی غایت ارتفاع هر جزو و ارتفاع جزئی
آن مساوی غایت انحطاط نظیر آن جزو و انحطاط جزئی نظیر باشد پس
بنابراین مقدمات جیب ترتیب دایره ارتفاع هر جزو مساوی جیب
ترتیب دایر انحطاط نظیر آن جزو باشد و تساوی دو جیب ترتیب در
قطع متساویه مستلزم تساوی دو قوس ایشان است پس دایر ارتفاع
هر جزو مساوی دایر انحطاط نظیر آن باشد و هو المط و بعد از تقدیم
این دو مقدمه گوئیم که بتجربه چنین معلوم شده است که انحطاط آفتاب در
ابتداء طلوع صبح اول و انتهاء غروب شفق آخر هژده درجه است و مشهور
این است و بعضی گفته اند نوزده درجه و در تصانیف ابا ریحان هفده
درجه است پس چون نظیر درجه آفتاب را بر مقنطره هژده درجه غربی
نهند جزو آفتاب بر مقنطره هژده درجه انحطاط شرقی افتد بحکم مقدمه
اولی و چون دایر هژده درجه ارتفاع غربی حاصل کنند مساوی دایر
هژده درجه انحطاط شرقی باشد بحکم مقدمه دویم و چون دایر به
پانزده قسمت کنند ساعات مستوی بیرون آید و هو المراد اما درجات
انحطاط آفتاب در ابتداء طلوع بتحقیق معلوم نیست و در بعضی از مصنفات

سته

قدیمه واقع است که پانزده درجه است و همچنین نظیر آفتاب را بر افق شرقی
نهیم و مری نشان کنیم پس بر مقنطره هژده درجه شرقی نهیم و مری نشان کنیم
میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی بشمریم و بر پانزده
قسمت کنیم آنچه بیرون آید ساعات بود میان غروب آفتاب و غروب
شفق به بیانی که پیشتر مذکور شد و چون ساعات صبح معلوم شد
ساعات شفق هم معلوم شود چه ساعات شفق هر شبی مساوی ساعات
صبح آن شب است چه نصف قوس اللیل

پس دایران دو انحطاط نیز متساوی باشند چنانچه — کمل لنظره
در پیشتر معلوم شد و بدانکه ساعات صبح و شفق نصفی از فلک البروج
که متحد است با نقلابین مساوی ساعات صبح و شفق آن نصف دیگر بود
چه هر دو جزو که بعد ایشان از یکی انقلابین متساوی بود مدار ایشان
یکی باشد پس بمثل بیانی که پیشتر مذکور شد ساعات ایشان هم متساوی — و بدین سبب نصف قوس اللیل و غایت انحطاط ایشان یکی باشد
بود و این از خصوصیات خط استوا است چه در افاق خط استوا هر دو جزو که بعد
ایشان از یکی از اعتدالین متساوی بود ساعات صبح و شفق ایشان هم
متساوی بود و این از خواص خط استوا است چه در افاق مایله ساعات
صبح و شفق اجزائی که میل ایشان در جهت عرض بلد باشد بیشتر از ساعات
صبح و شفق نظایر آنها باشد مثلا در بلده فاخره هراة صینت عن الآفات
زمان صبح و شفق در اول سرطان یکساعت و پنجاه و سه دقیقه است
و در اول جدی یکساعت و سی و پنج دقیقه و این همه مبرهن است لیکن ایراد
برهان موجب اطناب است و اقصر زمان صبح و شفق در خط استوا
باشد وقتیکه آفتاب بر معدل النهار بود چه دایره ارتفاع همان معدل

النهار بود و مقدار هژده درجه انحطاط بعینه دایر بود و آن یک ساعت
و دوازده دقیقه بود و اطول زمان صبح و شفق در عرض تسعین بود
چه ابتدا طلوع صبح و انتهاء غروب شفق در آن عرض وقتی بود که
آفتاب در خلاف جهت عرض بود و بعد او از نقطه اعتدال پنجاه
درجه بود و در این وقت میل آفتاب که بمنزله انحطاط اوست
هژده درجه بود و آفتاب این مقدار را در قرب پنجاه شبانروز
قطع کند پس زمان هر یک از صبح و شفق پنجاه شبانروز بود اگر از
کوکبی ارتفاع گرفته باشیم آن ارتفاع را یعنی شظیه کوکب را در
آن ارتفاع بر مقنطره او نهیم پس نگاه کنیم تا نظیر آفتاب بر کدام مقنطره درجه
از مقنطرات ارتفاع آنچه باشد ارتفاع سهم مخروط ظل زمین بود
و این بجهت آنستکه سهم مخروط دایما در سطح منطقة البروج بود و بمرکز
آفتاب و نظیر او گذرد و مراد بارتفاع سهم مخروط قوسیست از دایره
ارتفاع که بر راس خطی گذرد که بر استقامت سهم مخروط باشد ما بین
راس آن خط و افق بشرط که زیاده از ربع نباشد و اما ارتفاع راس
مخروط که بعد او بود از مرکز عالم همیشه بر یک نسق است تقریبا و تفاوتی
که بواسطه قرب آفتاب بمرکز عالم و بعد از آن حاصل آید محسوس نشود
و این ارتفاع بحسب متقدمان دویست و شصت و هشت بار مثل
نصف قطر ارض است و بحساب اکمل المهندسین مولانا غیاث الدین
جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه در رساله سلم السما ایراد فرموده است
دویست و پنجاه و نه بار مثل نصف قطر ارض است اگر شظیه بود و کمتر
از هژده درجه باشد هنوز شفق فرو نشده باشد و اگر بیشتر فرو شده

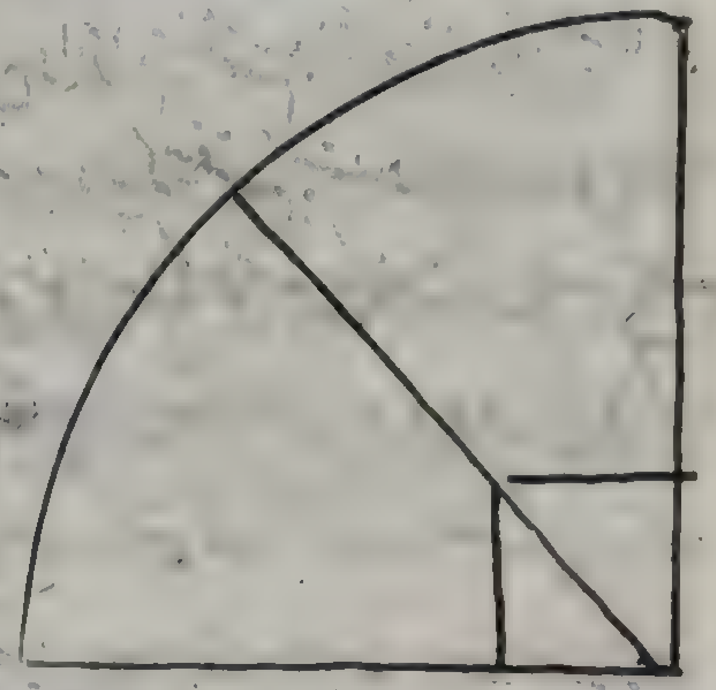
باشد

باشد و اگر هژده درجه باشد انتها غروب شفق باشد و اگر غربی
بود و بیشتر از هژده درجه هنوز صبح بر نیامده باشد و اگر کمتر بود
صبح بر آمده باشد و اگر هژده درجه بود ابتدا طلوع کاذب بود
و اگر بر خط وسط السماء بود نیم شب بود باشد و جهت این همه
ظاهر است و در این وقت که راس مخروط بر خط وسط السما بود اگر
ارتفاع آن هژده درجه یا کمتر از آن بود صبح متصل بشفق بود و اول
موضعی که آنجا اتصال صبح بشفق اتفاق افتد موضعی باشد که عرض
چهل و هشت درجه و نیم باشد چه غایت انحطاط منقلبی که در جهت
قطب ظاهر باشد در این عرض هژده درجه بیش نبود و در بعضی
اسطرلابها جهت معرفت صبح و شفق دو قوس در تحت الارض کشند
در ما بین مدار راس السرطان و مدار راس الجدی و این دو قوس از
مقنطره انحطاط هژده درجه باشد و بر یکی که درجات بسیار بود نوشته
که طلوع الفجر و بر دیگری غروب الشفق پس چون جزو آفتاب بر افق شرقی
یا غربی نهند و مری نشان کنند پس بر یکی از آن دو قوس نهند که قریب
بآن افق بود و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان بشمرند و بر پانزده
قسمت کنند ساعات صبح یا ساعات شفق معلوم شود **باب دهم**
در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل ظل بعرف اهل این فن
خطی مستقیم در سطحی که مقیاس عمود بود بر آن سطح میان قاعده بود
مقیاس و طرف خط شعاعی بود که بر راس مقیاس گذرد و در دیگر
مرکز نیر و مقیاس در یک سطح باشند آنچه از خط شعاعی مذکور
ما بین راس ظل و راس مقیاس بود از اقطار ظل گویند و مراد بمقیاس

عمودیست که قایم باشد بر سطحی که ظل در آن سطح بود و محرر ظل را که این
عمود سهم آن باشد از المجاز مقیاس نیز گویند پس اگر ان سطح قایم
باشد بر هر یک از سطح افق و سطح دایره ارتفاع بر زوایا قایمه آن ظل را
ظل اول گویند بجهت ابتدا حدوث آن در اول زمان طلوع نیر
و ظل معکوس و منکوس چه راس او بجانب مرکز عالم باشد و ظل
منتصب بجهت انتصاب او بر سطح افق و اگر ان سطح دایره افق باشد
یا موازی افق ان ظل را ظل ثانی گویند و ظل مستوی گویند بقیاس با ظل
اول معکوس و ظل مبسوط بجهت انبساط ان بر سطح افق و اول که نیر طلوع
کند ظل اول معدوم باشد و ظل ثانی در نهایت طول و تبزاید ارتفاع
ظل اول متزاید میشود و ظل ثانی متناقص و چون نیر بغایت ارتفاع
رسد ظل ثانی منعدم شود و اول در غایت طول بود اگر غایت ارتفاع
نود درجه باشد و الا ظل اول بغایت طول نرسد چنانچه بعضی توهم
کرده اند لیکن اعظم اظلال قسم ظاهر مدار ان نیر بود و ظل ثانی منعدم
نشود و ان مقدار که باند از افق زوال گویند و عادت اهل این صناعت
بر آنست که مقیاس ظل اول را بشصت قسم متساوی کنند و بعضی بجهت سهولت
حساب یکدرجه گیرند و مقیاس ظل ثانی را گاهی بدوازده قسم متساوی
کنند و ان اقسام را اصابع گویند و ظل آنرا ظل اصابع چه اکثر آن بود که
اشیا را بشبر تقدیر کنند یا بجهة انکه مقیاسی که نصب کنند در اکثر اوقات
یک شبر بود و مقدار یک شبر دوازده عرض اصبع است و گاهی بهفت
قسم یا بشش قسم و نیم کنند و ان اقسام را اقدام گویند و ظل آنرا ظل
اقدام چه هر گاه کسی خواهد که معلوم کند که ظل هر شیئی مثل آن شده است

یا نه ظل قامت خود را معتبر دارد و طول معتدل القامه از شش قدم و نیم
باشد تا بهفت قدم و گاهی بشصت قسم کنند و ان اقسام را اجزاء
ظل گویند و ان ظل را ظل ستینی و اصحاب صنعت اصطرلاب مقیاس
ظل اول را نیز باصابع و اقدام منقسم سازند و تقدیر ظل باقسام
مقیاس ان کنند بر هر وجه که منقسم باشد و در عرف اهل هندسه
مراد بظل هر قوس خطی است که مماس بیکطرف آن قوس باشد
ما بین نقطه تماس و نقاطع آن خط با قطری که بدیگر طرف ان قوس گذرد
ظل که بر پشت اصطرلاب در قسم تحتانی کشیده باشند و ان بر محیط
مجره بود در ربع مقابل ربع ارتفاع اگر ابتدا از خط علاقه کرده
باشند و تا خط مغرب نقش کرده ظل مستوی باشد و این بر تقدیر یست
که اجزاء ارتفاع بر جانب ایسر منقوش باشد چنانچه مشهور است و
اگر بر جانب ایسر منقوش باشد ایمن باشد بود و ابتدا از علاقه کنند
و تا خط مشرق نقش کنند و اگر ابتدا از خط مغرب بود بر تقدیر
اول یا از خط مشرق بر تقدیر ثانی و با خط علاقه نقش کرده بود ظل
معکوس بود و مصنف تعرض بظل معکوس نفرموده است چه در اکثر
اصطرلابها نباشد زیرا که استعمال ظل مستوی اسهل است پس یک
شطیه را بر ارتفاع چهل و پنج باید نهاد و نگاه کرد تا دیگر شطیه
بر چه علامت افتاده است پس اگر بر دوازده افتاده باشد ظل اصابع
بود و اگر بر هفت افتاده باشد یا بر شش و نیم ظل اقدام بود و اگر
بر شصت افتاده بود ظل ستینی بود و این بجهت آنست که مقیاس بهر
نوع که منقسم بود ظل او مساوی او شود وقتی که ارتفاع چهل و پنج درجه

باشد که ثمن دور است خواه ظل مستوی باشد وخواه ظل معکوس و هر
دو ظل متساوی باشند بر بالش فرض کنیم که ربع اب ح ربع دایره
ارتفاع است بر مرکز د و ده سطح او واد عمود قایم بر سطح افق و ب ه
ارتفاع وقت که ثمن
دور است وان نصف
قوس اب ح است
و ب ه خطی شعاعی
واز نقطه ه عمود ه ز
برا ا اخراج کنیم وان



مقیاس ظل معکوس باشد وعمود ه ح بر د د وان مقیاس ظل مستوی
باشد پس میگوئیم که در دو مثلث ز ه ح د ه دو زاویه ه متساویند
ونصف قایمه باستبانه شکل بیست وششم اولی ثالثه اصول که هر یک از
دو قوس ا ب ب ح ثمن دورند دو زاویه ز ه د ح ه قایمه اند وضلع
د ه مشترک است پس بشکل بیست وششم اولی اصول ز ه مساوی د ح
باشد و ز د ظل معکوس مساوی ز ح باشد ظل مستوی و چون هر یک
از دو زاویه نصف قایمه اند و دو زاویه ز ح قایمه اند پس باستبانه
شکل سی و دویم همان مقاله هر یک از دو زاویه ه نصف قایمه باشد
وبشکل ششم همان مقاله د ز که ظل معکوس است مساوی ز ه باشد که مقیاس
ظل معکوس است و همچنین د ح که ظل مستوی است مساوی ه ح باشد که
مقیاس همان ظل او است وهو المط و چون ارتفاع معلوم بود دیگر
شنظیه را بران ارتفاع نهند دیگر شنظیه بر ظل آن ارتفاع افتد خواه

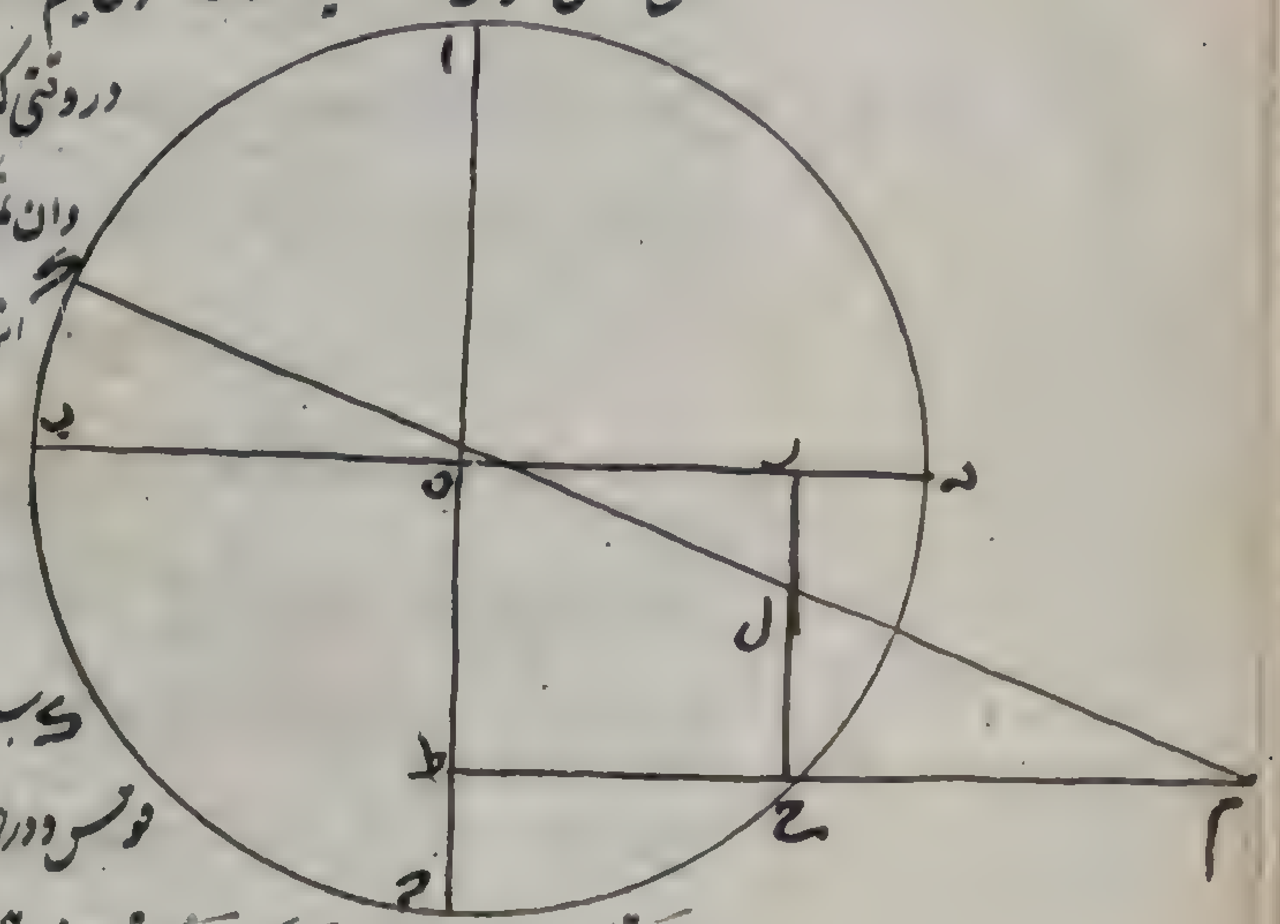
ظل مستوی باشد وخواه ظل معکوس و معرفت سر این عمل موقوف است
بر معرفت طریق نقش اجزاء ظل وان چنانست که بر نصف اسفل خط علاقه
نقطه تعیین کنند و انچه مابین مرکز اسطرلاب و این نقطه باشد از خط
علاقه انرا مقیاس ظل مستوی گویند از ان نقطه عمودی اخراج کنند
بر خط علاقه بر وجهی که در مقابل ربع ارتفاع افتد وان عمود را اخراج
کنند لاالی نهایة وانرا عمود اقسام ظل گویند پس چون مقیاس ظل
مستوی را بر وجهی از وجوه قسمت کنند و عمود اقسام ظل را قسمت
کنند باقسامی که مساوی اقسام ان مقیاس باشد در مقدار والکز
مرکز حجره خطوط بان اقسام وصل کنند و اخراج کنند تا محیط حجره
بدان خطوط منقسم شود ان ظل مستوی بود و اگر عمود اقسام را بر خط
افقی اخراج کنند و همین عمل کنند اقسام محیط حجره ان هنگام ظل
معکوس باشد اذا تمهد هذا میگوئیم که در وقت ارتفاع گرفتن چون
شنظیه بر ارتفاع وقت افتد ولامحاله سطح بیست در سطح دایره
ارتفاع باشد چنانچه در باب دویم مذکور شد پس انچه از خط علاقه
مابین مرکز و عمود اقسام ظل بود بمنزله مقیاس ظل مستوی بود زیرا
که خط علاقه عمود است بر سطح افق و اجزائی که از عمود اقسام مقیاس
مابین خط علاقه و خط شعاعی بود که بالحقیقه همان اجزا مابین خط علاقه
و شنظیه است از محیط حجره بمنزله ظل مستوی است ارتفاع وقت
بود چه عمود اقسام ظل در سطح افق است تقریبا و همچنین از خط افقی
انچه مابین مرکز و عمود اقسام بود بمنزله مقیاس ظل معکوس بود
چه عمود اقسام در این صورت بر سطح افق قایم بود و انچه از عمود اقسام

مابین خط شعاعی و خط افقی بود ظل معکوس آن ارتفاع بود و هو المراد
اما اگر ربعی که ظل بر آن نقش کنند بدو [illegible] نیمه کرده باشند بان طریق که
طرف مسطره را برارتفاع چهل و پنج نهند چنانچه همان طرف
مسطره بر مرکز اسطرلاب گذرد پس تقاطع همان طرف مسطره با
ربع ظل منتصف آن ربع بود و از منتصف او دو عمود اخراج
کنند بطریقی که در شکل دوازدهم اولی اصول مبین است یکی بر خط
علاقه و دیگری بر خط مشرق و مغرب آنکه بر خط علاقه آید عمود اقسام
ظل مستوی بود و آن دیگری عمود اقسام ظل معکوس و هر عمودی را
بدوازده قسمت کرده و گاه بود که عمودین را بهفت قسم کنند یا
بشش قسم و نیم یا بشصت قسم و جهة قسمت این دو عمود با اقسام
مقیاس آنست که هر یک از این دو عمود بمنزله خط ظل اند
و آنچه از خط علاقه با خط افقی میان عمود و مرکز بود بمنزله مقیاس
ظل بود چنانچه مذکور شد پس اقسام این دو خط ظل که مساوی مقیاس بود
زیرا که اضلاع این سطح ذو اربعة اضلاع متساوی است برهانش گوئیم
که زاویه مرکز و دو زاویه که از این دو عمود و خط افقی و خط علاقه
حاصل شده اند همه قایمه اند پس اضلاع این سطح متوازی بود بشکل
بیست و هشتم اولی اصول و دو ضلع متجاور که عمودین اند متساویند
به هر یک جیب ستین دایره اند پس بشکل سی و چهارم همان مقاله
اضلاع این سطح همه متساوی باشند و هو المط و علامات بر آن نوشته
یکی را ابتدا از خط علاقه و آن ظل مستوی بود و دیگری ابتدا از خط مشرق
و مغرب و این ظل معکوس بود و آنرا ظل سلم خوانند و این ظل سلم

مخصوص است

مخصوص است باسطرلابی که عضاده آن محرف بود و گاه باشد که این ظل سلم
به هر دو ربع کشند بر یکی باصابع و بر دیگری باقدام و باعث بر کشیدن
این ظل آنست که چون ارتفاع نیر از چهل و پنج درجه کمتر باشد ظل مستوی از اطول
مقیاس بود و ظل معکوس اقصر و اگر بیشتر بود عکس این باشد و نقش
اجزاء ظل که اعظم از مقیاس بود خالی از صعوبتی نیست پس بجهت سهولت بر
عمودی که در مقابل اجزاء ارتفاع است که بیشتر از چهل و پنج بود ظل مستوی
نقش کنند و بر آن عمود دیگر ظل معکوس و از آن ظل مستوی معلوم کنند
بنوعی که عنقریب مذکور شود پس نگاه کنند اگر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج بود
ظل که گیرند اصابع باشد مستوی و طریق گرفتن ظل از ظل سلم آنست که
یک شظیه برارتفاع وقت نهند و ببینند تا طرف عضاده بر کدام
قسم افتاده است نه شظیه چنانچه بعضی گفته اند و اگر کمتر از چهل و پنج
بود ظل اصابع معکوس بود و این بر تقدیریست که هر یک از آن
دو عمود منقسم بدوازده باشد و اگر بهفت منقسم باشد یا بشش
و نیم ظل اقدام بود و اگر بشصت منقسم باشد ظل ستینی بود صد و
چهل و چهار را بر آن قسمت باید کرد آنچه بیرون آید ظل اصابع مستوی
بود و اگر ظل اقدام بود چهل و نه بر آن قسمت کنند اگر مقیاس منقسم
بهفت باشد و چهل و دو و ربعی اگر منقسم بشش و نیم بود و اگر ظل
ستینی بود سه هزار و ششصد بر ظل معلوم قسمت باید کرد خارج قسمت
بر هر تقدیر ظل مستوی بود بان مقیاس و اگر ظل مستوی معلوم بود
مربع مقیاس بر آن قسمت کنند ظل معکوس حاصل آید و بجهت بیان
این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره پشت حجره است بر مرکز ه

ر ح ط ظل سلم و ب بقا همین شد که ح ط ظل مستوی بست و ه ط مقیاس آن
و ح ر ظل معکوس و ه ر مقیاس آن و فرض کنیم که ه ل کسر طرف عضاده است در



در وقتی که ارتفاع کمتر از نمن است
وان نمر کز خط شعاعی است پس
انرا باخط ح م اخراج کنیم
تا بر نقطه م متلاقی شوند
ور ل ظل معکوس قوس
ک ب بود و م ط م ظل مستوی آن
قوس و دو مثلث ه ر ل م ط ه دو زاویه
ر ط قایمه اند و دو زاویه ره ل ه م ط متساویند و همچنین دو زاویه ر ل ه ط ه م
بشکل بیست و نهم اول اصول چه ظل سلم متوازی الاضلاع است چنانکه پیشتر
مبرهن شد پس بشکل چهارم از سادسه اصول نسبت ر ل ظل معکوس
با ه ط مقیاس ظل مستوی چون نسبت ره باشد مقیاس ظل معکوس
با ط م ظل مستوی و این نسبت میان اظلال در خارج اسطرلاب هم بر این نسق
باشد چون قوس ا ب را ربع ارتفاع در فلک فرض کنند و چون هردو مقیاس
متساویند پس بقاعده متناسبه چون مربع مقیاس را یعنی حاصل ضرب
یک مقیاس در مقیاس دیگر بر ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت ظل
مجهول بود و هو المطلوب و اگر در این شکل سه ر را خط علاقه فرض کنند و
ا ه را خط افق ظل مستوی قوس ا ک باشد و م ط ظل معکوس
آن پس ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام آن قوس
بود و بعکس پس اگر ظل معکوس تمام قوسی حاصل کنند

آن

آن ظل مستوی آن قوس بود و اگر ظل مستوی تمام قوسی بگیرند آن ظل معکوس همان
قوس بود و بعضی از فضلا را در تقریر برهان دعوی که در متن مذکور است
سهوی واقع شده است چه خلاصه کلامش در تقریر برهان آنست که نسبت
ظل معکوس با مقیاس او چون نسبت ظل مستوی است با مقیاس او و این
سهو ظاهر است چه هر دو مقیاس بالفرض متساویند پس باید که هر دو ظل
همیشه متساوی باشند و این محال است و اگر ظل معلوم باشد و ارتفاع
معلوم نباشد یک شظیه را بر آن ظل نهند تا دیگر شظیه بر ارتفاع معلوم
افتد و استعلام ظل مستوی بر این نوع بود که زمین را مسطح سازند بالطریق
که مسطره بر روی زمین نهند و التی بر شکل مثلث که آنرا گونیا گویند بر آن مسطره
قایم گردانند و مسطره را حرکت دهند بر وجهی که جمیع اجزا سطح او مماس سطح
ارض باشد و رشته شاقول از زاویه راس گونیا بیمین و یسار مایل نشود پس
چون مسطره بر این وجه یک دوره تمام کند سطحی تام حاصل آید که در سطح افق حسی
بود یا موازی آن چه شاقول همچنانکه عمود است بر سطح قاعده گونیا عمود باشد
بر این سطح که موازی قاعده گونیا است بعکس شکل چهاردهم از مقاله حادی عشر
اصول و بتجربه معلوم است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمتی که عمود
باشد بر سطح افق حقیقی و حسی و همچنین رشته شاقول عمود است بر هر یک از سطح مذکور
و سطح افق حسی بود یا موازی آن پس مقیاس مخروط شکل پیدا کنند در سطح مذکور
دایره رسم کنند که اعظم از قاعده مقیاس بود پس چون مقیاس بر مرکز
این دایره نصب کنند بر وجهی که اگر از سر آن تا دایره سه خط که منفصل باطراف
ابعاد بود و سهم مقیاس سه مثلث متساوی الزوایا حادث شود بشکل هشتم اول
اصول و در فن مبرهن است که چون خط عمود نباشد بر سطح از آن خط و خطوط

که دران سطح علاقهٔ آن شوند دو زاویهٔ متساوی بیشتر حادث نتواند شد و اینجا
از سهم مقیاس در نصف قطر مذکور سه زاویه متساوی حاصل میشود پس سهم
مقیاس عمود بر سطح مذکور باشد و ظلی که ازین مقیاس گیرند ظل مستوی
بود صحیح و هو المطلوب و اگر ظل معکوس معلوم بود و در اسطرلاب منقوش بود
هم بطریق مذکور از ان ارتفاع معلوم توان کرد و اگر معلوم ظل مستوی
بود و منقوش ظل معکوس یا بعکس از ظل منقوش بعدد اجزاء ظل معلوم
بشمرند و یک شنطیه بران نهند و بنگرند تا دیگر شنطیه بر کدام جزو افتاده است
از اجزاء ارتفاع آنچه باشد از نود نقصان کنند ارتفاع وقت حاصل آید
چه ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام آن قوس است و بعکس
چنانکه مبین شد و اگر مقیاس ظل معلوم مخالف مقیاس ظل منقوش
باشد ظل معلوم را در مقیاس ظل منقوش ضرب کنند و حاصل را
بر مقیاس ظل معلوم ~~را و مقیاس~~ ظل قسمت کنند خارج قسمت ظل
منقوش بود مثلا چون معلوم ظل اقدام بود و منقوش ظل اصابع ظل
اقدام معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر هفت قسمت کنند
خارج قسمت ظل اصابع بود و این مبنی بر قاعدهٔ اربعهٔ اعداد متناسبه است
چه نسبت اقدام مقیاس بر یک تقدیر با ظل او همان تقدیر چون نسبت اقسام
مقیاس باشد بر تقدیر دیگر با ظل ان بران تقدیر و این ظاهر است و اگر بر
ظهر اسطرلاب ظل سلم بود نگاه باید کرد اگر ظل مستوی معلوم کمتر از دوازده
بود اگر اصابع بود و کمتر از هفت یا شش و نیم اگر اقدام بود و کمتر از شصت
اگر ستینی بود همچنین عمل باید کرد یعنی طرف عضاده را بر ظل معلوم که بر عمود
خط علاقه بود باید نهاد تا شنطیه بر ارتفاع مطلوب افتد و همچنین عمل باید

کرد

کرد اگر ظل مساوی مقیاس بود و اگر با ظل معکوس که بیشتر از مقیاس بود
همین عمل کنند لیکن بر عمود خطی افقی ارتفاع معلوم حاصل آید و اگر بیشتر بود
یعنی ظل مستوی اعظم از مقیاس بود صد و چهل و چهار را اگر ظل اصابع
بود و چهل و نه یا چهل و دو ربع اگر ظل اقدام بود و سه هزار و ششصد اگر
ستینی بود بران قسمت باید کرد آنچه بیرون دران عمود که بر خط مشرق
و مغرب افتاده است طلب کرد و یک شنطیه بران نهاد و لفظ شنطیه
اینجا سهو واقع شده بجای الطرف عضاده می باید که شنطیه بر ظل
نتوان نهاد دیگر شنطیه بر ارتفاع مطلوب افتد و اگر ظل معکوس بود
و بیشتر از مقیاس بود مربع مقیاس را بران قسمت کنند و خارج
قسمت را بر عمود خط علاقه طلب کنند و ارتفاع معلوم کنند و برهان
این اعمال از آنچه سابقا در حیطهٔ شعور آمد معلوم شود **تذنیب** چون
معرفت اوقات صلوات از مهمات است و از مباحث نفیسه این فن است
و مناسبت آن با این مبحث ظاهر است مناسب چنان نمود که طریقهٔ معرفت
اینها در ذیل این باب نگاشته کلک بیان شود پس میگوییم که اول وقت
نماز شام آن زمان است که جرم آفتاب بتمام غروب کند و علامتش آنکه بر
رؤس مواضع عالیه از حمرت چیزی باقی نماند و آخر وقت نماز شام
آن وقت است که شفق غروب خواهد کرد و بروایتی از امام شافعی وقت
نماز شام آن مقدار است بعد از استیفاء غروب که حکمی باشد در آن
زمان وضو ساختن و دو سه لقمه نان خوردن و ادا کردن پنج رکعت
نماز و وقت نماز خفتن از غروب شفق است تا آن هنگام که صبح صادق
طلوع خواهد کرد و شفق بقول امام اعظم آن بیاض منتشر است در افق غربی

بابد

معلوم

جرم آفتاب

که شبیه صبح صادق است و بقول امام شافعی و امام محمد و امام ابو یوسف
شفق آن حمرتیست که بعد از غروب افتاب ظاهر شود و وقت نماز صبح
از ابتداء طلوع صبح صادق است تا انزمان که افتاب طلوع خواهد کرد و طریق
معرفت صبح و شفق در پیشتر معلوم شد اما اول وقت ظهر آن وقت است
که مرکز افتاب از دایره نصف النهار بجانب غرب میل کند اگر همه
یکدقیقه بود و این هنگام ابتدا زیاده شدن ظل مقیاس مستوی باشد
بر فی زوال یا ابتداء حدوث ظل اگر فی زوال نباشد و انچه بعضی
توهم کرده اند که فی زوال ظل مستوی اوّل وقت ظهر است خطاست بلکه
فی زوال ظل مستوی نصف النهار است و اول وقت ظهر بعد از آن است
باندکی پس چون شنطیه ارتفاع بر غایت ارتفاع نهند دیگر شنطیه
مقدار فی زوال اقدام از تمام ظل و اگر غایت ارتفاع نود درجه
باشد فی زوال نباشد و یکدرجه از غایت ارتفاع نقصان کنند
پس چون ارتفاع غربی ان مقدار شود اول وقت ظهر باشد اما اوّل وقت
عصر بمذهب امام اعظم وقتیست که ظل مستوی مقیاس مساوی مجموع
ضعف مقیاس و فی زوال بود و بمذهب امام شافعی و امام محمد و امام
ابو یوسف وقتیست که ظل مستوی مساوی مجموع مقیاس و فی زوال بود
پس چون ضعف مقیاس یا مثل آن بر فی زوال افزایند و انچه حاصل شود
یک شنطیه بر آن مقدار نهند از تمام ظل دیگر شنطیه بر ارتفاع اول
عصر افتد بیکی از دو مذهب و اگر فی زوال نباشد در این عمل شنطیه را
بر ضعف مقیاس یا بر مثل آن باید نهاد و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل معکوس
بود ظل مستوی ارتفاع اوّل عصر را چنانکه گفتیم بمعکوس نقل باید کرد و از آن

ارتفاع

ارتفاع معلوم توان کرد و اخر وقت ظهر متصل باوّل عصر است بهر دو
مذهب و بروایتی از امام اعظم اخر وقت ظهر وقتیست که ظل مقیاس
مساوی مجموع فی زوال و مقیاس بود و اول وقت عصر وقتی است که
ظل مقیاس مساوی مجموع فی زوال و ضعف مقیاس بود و نزد امام
مالک چون ظل مقیاس مساوی مجموع فی زوال و مقیاس شود در آن
زمان مقدار وقت چهار رکعت مشترک بود میان وقت ظهر و وقت
عصر و اخر وقت عصر انستکه آفتاب غروب میکند باتفاق و در بعضی
اسطرلابها بجهت معرفت اوّل عصر دو قوس مرسوم بود بر صفایح در تحت
الارض بر جانب یسار یا بر فوق الارض بر جانب یمین و بر یکی نوشته
باشد که اوّل العصر و آن بجهت اوّل عصر شافعی باشد و بر دیگری
نوشته که اخر العصر و ان بجهت اوّل عصر حنفی بود پس چون درجه افتاب
بر یکی از ان دو خط نهیم اگر فوق الارض باشند و نظیر آنرا اگر تحت الارض
باشند و بنگریم تا درجه افتاب بر کدام مقنطره افتاده است ان ارتفاع
اوّل عصر باشد بیکی از دو مذهب و گاه باشد که این دو خط بر پشت اسطرلاب
کشند بآن طریق که در ربع مقابل اجزاء ارتفاع دو سهم از مدارات
اجزای بروج رسم کنند و ارقام بروج بر آن مدارات نقش کنند و آن
دو خط چنان رسم کنند که متقاطع آن مدارات شود پس طرف عضاده را بر
تقاطع مدار جزو آفتاب با یکی از آن دو خط نهند و ببینند تا شنطیه بر
کدام جزو افتاده است از اجزاء ارتفاع ان ارتفاع اوّل عصر باشد
بیکی از دو مذهب در عرض مفروض و گاه باشد که در پهلوی این دو خط
بر پشت اسطرلاب خط زوال نیز رسم کنند و از آن ارتفاع اول ظهر

معلوم کنند بطریق مذکور باب یازدهم در معرفت طالع سال
آینده از طالع سال ماضی سال بر دو نوع است قمری و شمسی و سال
قمری عبارت از دوازده ماه قمری است و ماه قمری بر سه نوع است
اول حقیقی و آن از زمان مفارقت قمر است از وضع مفروض که او را با
آفتاب بود تا معاودت بهمان وضع در نزد اهل شرع آن موضع هلال
بود و نزد حکمای ترک اجتماع حقیقی دویم وسطی و آن زمان مابین دو
اجتماع وسطی است که بیست و نه روز و دوازده ساعت و چهل و چهار
دقیقه باشد سیم اصطلاحی و آن چنانست که ابتدا از محرم یکماه سی روز
گیرند و یکماه بیست و نه روز تا آخر سال و هر دو سال یا سه سال
ذوالحجه را هم سی روز گیرند پس سال قمری هم بر سه نوع باشد اما
سال شمسی بر دو نوع است اول اصطلاحی و آن چنان باشد که سال را
سیصد و شصت و پنج روز و ربعی گیرند و آن ربع زاید را در چهار
سال روزی گیرند و بر ایام سال چهارم افزایند و این معتبر اهل روم است
و اهل فرس در قدیم آن ربع را در مدت صد و بیست سال و یکماه گرفته
بر شهور سال صد و بیستم می افزایند و در این زمان آن ربع را ترک گیرند
و سال شمسی را سیصد و شصت و پنج روز [illegible] گیرند [illegible] دوم حقیقی
که در این باب مقصود است و آن از زمان مفارقت آفتاب است از جزوی
از فلک البروج تا زمان معاودت بهمان جزو پس اگر آن جزو اول حمل باشد
ابتدا سال عالم گویند و اگر جزوی بود که در وقت ولادت شخصی آفتاب
در آن جزو بوده ابتدا سال مولود آن شخص گویند و مدت سال شمسی حقیقی
سیصد و شصت و پنج روز و پنج ساعت و کسری است و آن کسر نزد بطلمیوس

پنج

پنجاه و پنج و دوازده ثانیه است و نزد تبانی چهل و شش دقیقه و بیست و چهار
ثانیه و نزد بعضی پنجاه دقیقه و بیست و چهار ثانیه و نزد حکیم محیی الدین
مغربی چهل و هشت دقیقه و نزد رصد چهل و نه دقیقه و این ساعات زائده را
ساعات فضل الدور گویند و در این تاریخ که اوج آفتاب قریب بنقطه
انقلاب صیفی است چون ابتدا سال از حلول آفتاب بنقطه اعتدال گیرند
ساعات فضل الدور این مقدار بود و در اجزای دیگر گاهی بیشتر و گاهی
کمتر از این بود لیکن این تفاوت در اعمال اصطرلاب محسوس نشود و چون
این ساعات را در پانزده ضرب کنند فضل الدور حاصل آید پس فضل
الدور نزد بطلمیوس ح باشد و نزد تبانی لولو و نزد بعضی فرلو و نزد
حکیم محیی الدین مغربی فریا و نزد رصد نویه و طالع سال جزوی است از منطقة
البروج که بر افق شرقی بود در حین حلول آفتاب بنقطه که ابتدا سال از
حلول آفتاب بآن نقطه گیرند و طالع سال عالم باختلاف آفاق مختلف شود
و ممکن است که در دو موضع مختلف الطول والعرض طالع سال یکی بود
گاه باشد که تفاوتی که بحسب طول واقع باشد بحسب عرض مرتفع
شود و چون طالع سال ماضی معلوم بود یعنی طالع سال عالم چه
مثلا درست و خواهند که طالع سال آینده معلوم کنند درجه طالع را
بر افق شرقی نهند و بنگرند تا مری بر کدام جزو افتاده است پس بر توالی
اجزا مجره هشتاد و هفت جزو که مقدار فضل الدور است بر صد
مصنف چه دقایق در اصطرلاب مرعی نتوان داشت بشمرند و مری
تا آنجا رانند و نگاه کنند تا بر افق شرقی کدام برج و درجه است آنچه
باشد طالع سال آینده بود و سر این عمل آنست که چون آفتاب بحرکت خاصه خود

یکدوره تمام کند معدل النهار سیصد و شصت و شش دوره و مقدار فضل
الدور حرکت کند و معدل النهار هر یک دوره که تمام کند آن جزو
از منطقة البروج که در ابتداء دوازده بر افق شرقی بعینه باز بافق رسد
و بعد از دورات کثیره هم برین نسق بود پس چون معدل النهار سیصد
و شصت و شش دوره تمام کند همان جزو که طالع سال مقدم بعینه است
باز بافق رسد و تفاوت میان طالع سال مقدم و سال آینده بقدر
قوسی بود از منطقة البروج که فضل الدور مطالع آن قوس باشد پس
چون درجه سال گذشته بر افق شرقی نهند و بمقدار فضل الدور
مری را بر توالی حرکت دهند درجه طالع سال اینده بر افق شرقی افتد
و هو المطلوب و چون طالع تحویلات سالهای متتابع خواهند هم باین طریق
العمل باید کرد ولیکن بهر سه سال که فضل الدور را هشتاد و هفت جزو
گیرند سال چهارم هشتاد و هشت جزو باید گرفت چه فضل الدور هشتاد
و هفت جزو و ربعی است بر مصـ و اگر طالع تحویل یا تحویلات گذشته
خواهند در این عمل مری را بقدر فضل الدور بر خلاف توالی حرکت
باید داد تا مطلوب حاصل آید پس نگاه کنند تا موضع افتاب در این
وقت که جزو طالع سال اینده بر افق باشد فوق الارض است یا تحت
الارض اگر فوق الارض بود وقت تحویل بروز بود و اگر تحت الارض
بود بشب و اگر بر افق شرقی بود تحویل در وقت طلوع افتاب بود
و اگر بر غربی بود در وقت غروب پس ساعات تحویل چنانکه گفتیم معلوم
باید کرد یعنی چون درجه طالع بر افق شرقی افتد مری نشان کنند پس
جزو افتاب را بر افق شرقی نهند اگر فوق الارض باشد و بر افق غربی

اگر تحت الارض بود و از نشان اول تا نشان دویم بر توالی بشمرند
و بر پانزده قسمت کنند ساعات گذشته از اول روز یا اول شب
حاصل آید و اگر جزو افتاب بر افق غربی نهند اگر فوق الارض بود و
بر افق شرقی اگر تحت الارض بود در مری نشان کنند و از نشان اول
تا این نشان بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات باقی
از روز یا شب حاصل آید و اگر نظیر جزو افتاب در صورت اول و جزو
او در صورت دویم بهبینند که بر کدام خطی از خطوط ساعات معوج
افتاده است آنچه باشد ساعات مستوی تحویل بود و اگر مطلوب تحویل
اول حمل یا اول میزان بود چه در این وقت میان ساعات مستوی
و معوج تفاوتی نباشد و اگر ساعات فضل الدور را بر ساعات
بعد تحویل گذشته از نصف النهار مقدم افزایند و اگر از بیست
و چهار بگذرد این مبلغ را از آن نقصان کنند ساعات بعد تحویل آینده
از نصف النهار مقدم معلوم شود و طالع تحویل سال موالید همین
استخراج باید کرد و معتبر در طالع تحویل سال موالید افق موضع
ولادت است هر چند که مولود بموضع دیگر نقل کرده باشد نه
افق مسکن مولود چنانچه بعضی توهم کرده اند **باب دوازدهم** در معرفت
عرض بلد و تحقیق آن عرض بلد قوسی است از دایره نصف النهار ما بین
معدل النهار و سمت الراس آن بلد بشرطی که زیاده از ربع نباشد
و تقیید بجانب اقرب چنانچه بعضی نموده اند مخرج عرض تسعین است و این
قوس مساوی قوس ارتفاع قطب معدل النهار است زیرا که سمت الراس
قطب افق است و بعد میان عظیمه و قطب عظیمه دیگر دایما بقدر بعد دو

میان ان عظیمه و قطب عظیمه اولی و چون عرض بلد از نود نقصان کنند
اگر کمتر از نود بود آنچه بماند انرا تمام عرض بلد گویند و ان لا محاله مساوی
ارتفاع معدل النهار بود و اگر معدل النهار بسمت الراس گذرد ان
بلد را عرض نبود و بدانکه افاق باعتبار اظلال و عروض بر سه قسم اند
اول آفاق دوات ظلین و این افاق خط استواست و افاقی که عروض
ایشان از میل کلی کمتر باشد چه در افاق استوائیه چون افتاب بر
یکی از اعتدالین بود ظل مقیاس در نصف النهار منتفی بود و اگر در
بروج جنوبیه بود اظلال در جانب شمال بود و اگر در بروج شمالیه
بود اظلال در جانب جنوب بود و در افاقی که عروض انها از میل
کلی کمتر بود چون افتاب در دو نقطه بود از منطقة البروج که میل ایشان
در جهة عرض بلد مساوی عرض بلد بود مقیاس را ظل نبود و چون در
قوس اصغر بود از منطقة البروج که ما بین این دو نقطه است ظل در
جانب قطب خفی بود و چون در آن قوس دیگر بود ظل در جانب قطب ظاهر
بود دوم افاق ذوات ظل واحد و آن آفاقی است که عرض ایشان
کمتر از میل کلی نباشد اما کمتر از تمام میل کلی بود در این آفاق ظل نصف
النهار اگر موجود بود دائما در جهت قطب ظاهر بود سیوم افاق ذوات
ظل دایره و ان افاقی است که عروض انها کمتر از تمام میل کلی نباشد در این
افاق چون افتاب در جزوی بود که انرا طلوع و غروب بود ظل نصف
النهار در جهت قطب ظاهر بود و چون در جزوی باشد که ابدا الظهور
بود ظل مقیاس در حول مقیاس دوره تمام کند پس اگر آن افق
عرض تسعین بود از حرکه ظل مقیاس دایره حادث شود که مرکز

آن اگر مقیاس بود و الا شبیه دایره حاصل اید اگر عرض بلد بتحقیق
معلوم نبود در روزی که خواهند ارتفاع نصف النهار معلوم باید
کرد چنانچه هر لحظه ارتفاع میگیرند تا بغایتی رسد که دیگر زیاده نشود
و بعد از ان روی در نقصان نهد و ان ارتفاع نصف النهار بود
چنانچه در باب دوم مبین شد اما معرفت غایت ارتفاع بطریقی
که در باب ششم مذکور شد موقوف است بر انکه عرض بلد معلوم
بود پس تقویم افتاب در ان روز معلوم کنند از دفتر تقویمی که
بر طول بلد مفروض بود یا موضعی که قریب بود بان و انچه بعضی
معرفت تقویم را در این عمل حواله بباب شانزدهم کرده استخطا است
چه معرفت تقویم بر آن وجه موقوف بر استکشاف عرض بلد معلوم بود
چنانکه بیاید و میلش بگیرند چنانکه در باب ششم گفتیم پس اگر افتاب
میان اول حمل و میزان باشد یعنی میلش شمالی باشد میل افتاب را
از غایت ارتفاع نقصان کنند و اگر از نیمه دیگر بود یعنی میلش جنوبی
بود انرا بر غایت ارتفاع افزایند و این در آفاق شمالی است و در افاق
جنوبیه میل شمالی بر غایت ارتفاع افزایند و میل جنوبیه از آن کم کنند
انچه حاصل اید از نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود و از این حکم مستثنی است
افاق ذوات ظلین در وقتی که افتاب در غایت ارتفاع از سمت
الراس در جهت قطب ظاهر باشد و چون چنین بود میل افتاب را بر
غایت ارتفاع افزایند و از حاصل نود نقصان کنند باقی عرض بلد
بود و برهان این عمل ظاهر است چه غایت ارتفاع و عرض بلد و میل افتاب
در این وقت همه از دایره نصف النهار باشد پس اگر افتاب در جهة

قطب خفی بود از معدل النهار چون میل ها ازا بر غایت ارتفاع
افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل آید و اگر در جهت قطب ظاهر
بود از معدل النهار لیکن از سمت الراس در جهت قطب خفی بود
چون میل را از غایت ارتفاع نقصان کنند هم ارتفاع معدل
حاصل آید و آن همیشه بقدر تمام عرض بلد بود چنانچه در باب ششم
گذشت پس چون ارتفاع معدل النهار را از نود نقصان کنند
عرض بلد باقی ماند اما اگر از سمت الراس هم در جهت قطب ظاهر بود
لامحاله معدل النهار در جهت قطب ظاهر بود خفی بود و میل از
عرض بلد زیاده بود پس چون میل را با غایت ارتفاع جمع کنند از نود زیاده
شود پس چون نود را ازان نقصان کنند قوسی ماند از نصف النهار
مابین سمت الراس معدل النهار و آن عرض بلد بود و ظاهر است که
در آفاق مایله چون آفتاب بسمت الراس گذرد مساوی عرض بلد باشد
و اگر مجموع میل و غایت ارتفاع نود درجه باشد آن بلد از افاق استوائیه
باشد و اگر آفتاب در اول حمل و میزان باشد و لامحاله بر معدل
النهار باشد غایت ارتفاع را که معدل النهار است از نود نقصان
کنند باقی عرض بلد بود چه ارتفاع معدل النهار دایما بقدر تمام
عرض بلد بود و در افاق استوائیه چون آفتاب بر اول حمل و میزان
بود غایت ارتفاع او نود درجه باشد و اگر نسبت غایت ارتفاع
کوکب معلوم کنند خواه ذو عرض باشد خواه عدیم العرض و بعد شش از
معدل النهار گیرند چنانکه در باب ششم گفتیم پس اگر کوکب در بیرون مدار
راس الحمل دور کند یعنی بعد شش جنوبی بود و بعد شش بر غایت ارتفاع

افزایند

افزایند تا ارتفاع معدل النهار اگر حاصل آید و اگر در اندرون مدار
راس الحمل دور کند یعنی بعد شش شمالی بود و این در اسطرلاب شمالی است
و در اسطرلاب جنوبی آنچه در بیرون مدار راس الحمل بود بعد شش
شمالی بود و آنچه در اندرون بود بعد شش جنوبی بود بعد شش را
از غایت ارتفاع بکاهند تا ارتفاع معدل النهار باقی ماند و در
افاق جنوبی بعد جنوبی را از غایت ارتفاع نقصان کنند و بعد
شمالی را بغایت ارتفاع افزایند معدل النهار حاصل آید بعد از آن
حاصل را باقی را که ارتفاع معدل النهار است از نود نقصان
کنند آنچه ماند عرض بلد بود و کوکبی که در غایت ارتفاع در جهت
قطب ظاهر بود از سمت الراس بعد او را بر غایت ارتفاع باید
افزود آنچه حاصل آید نود از آن نقصان باید کرد تا عرض بلد باقی
ماند و چون مجموع بعد و غایت ارتفاع کوکب نود درجه بود آن افق
از افاق استوائیه بود و بیان این عمل بعد از ملاحظه آنچه در آفتاب
مذکور شد مخفی نماند و اگر کوکبی را از کوکب ابدی الظهور ارتفاع
میگیرند مراد از کواکب ابدی الظهور از ثوابت آنست که او را در بعضی
دورات معدل النهار طلوع و غروب نبود خواه در جمیع دورات
چنان باشد یا نی و شرح این چنانست که هر کوکب که تمام بعد او
از معدل النهار مساوی عرض بلد بود او را طلوع و غروب نبود و در
دوره یکبار مماس افق شود و اگر تمام بعد او از عرض بلد بیشتر
باشد آنرا طلوع و غروب نبود و مماس افق هم نشود پس اگر بعد او
در جهت قطب ظاهر باشد ابدی الظهور باشد بود و الا ابدی الخفا

و ابعاد کواکب ثابته از معدل النهار سوی کوکبی که بر نفس قطب فلک
البروج بود بواسطه حرکت فلک البروج زیاده و کم میشود پس کوکبی
که تمام بعد او از معدل النهار مساوی عرض بلد باشد تواند بود
که بواسطه حرکت فلک البروج تمام بعد او از عرض بلد کمتر شود
پس او را طلوع و غروب پیدا شود بعد از آنکه ابدی الظهور یا ابدی
الخفا باشد پس اطلاق لفظ ابدی بر این کوکب مجاز بود و هر کوکب
که ابدی الظهور بود و مماس افق نباشد در غیر عرض تسعین او را
بر دایره نصف النهار دو ارتفاع مختلف بود پس بجهت معرفت عرض
بلد از این کوکب هر لحظه ارتفاع میگیرند تا بلندترین ارتفاعات و فرو
ترین ارتفاعات او را معلوم کنند و کمتر از بیشتر نقصان کنند آنچه
حاصل آید بدو نیمه کنند و یک نیمه را با ارتفاع کمتر افزایند یا از ارتفاع
بیشتر بکاهند عرض بلد حاصل آید و این بجهت آنست که قطب مدار کوکب ابدی
الظهور همان قطب معدل النهار است و نصف قوسی از نصف النهار که داخل
این مدار بود با ارتفاع اصغر بعینه قطب معدل النهار است و ارتفاع
اعظم بقدر مجموع ارتفاع قطب معدل النهار و نصف قوس مذکور است
و چون ارتفاع اصغر را از ارتفاع اعظم نقصان کنند و باقی را تنصیف کنند
نصف قوس مذکور حاصل آید چون آنرا با ارتفاع اصغر افزایند یا از
ارتفاع اعظم بکاهند ارتفاع قطب معدل النهار حاصل آید که مساوی
عرض بلد است و هو المطلوب و از این بیان لازم آید که اگر مجموع ارتفاع
اعظم و اصغر را تنصیف کنند آنچه حاصل آید عرض بلد بود و اگر کوکب
مماس افق شود غایت ارتفاع او را تنصیف کنند عرض بلد حاصل

آید

و این همه بر تقدیریست که کوکب در ارتفاع اعظم در جهت قطب
ظاهر باشد از سمت الرأس اما اگر در ارتفاع اعظم در جهت قطب
خفی باشد از سمت الرأس در اینصورت مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را
از نصف دور نقصان کنند و نصف باقی را با ارتفاع اصغر افزایند
تا عرض بلد حاصل آید و اگر کوکب در اینصورت مماس افق شود ارتفاع
اعظم او را چون از نصف دور نقصان کنند نصف باقی عرض بلد بود
وجه این باندک تأملی ظاهر شود **فایده** در معرفت طول بلد بدانکه
طول بلد قوسیست از دایره معدل النهار ابتدا از تقاطع فوقانی
او با نصف النهار آخر عمارت از جانب مغرب تا تقاطع فوقانی او
با نصف النهار بر بلد بر توالی و این مبتنی بر مذهب حکمای یونان است
که مبدء طول از جانب مغرب گرفته اند بعضی از جزایر خالدات و بعضی
از ساحل بحر مغرب که شرقی تر از جزایر خالدات است بده درجه
و اگر ابتداء اطوال از جانب مشرق گیرند از موضعی که طول او از جزایر
خالدات نصف دور باشد چنانچه طریقه اهل هند است در تعریف
طول بلد بجای لفظ مغرب لفظ مشرق باید آورد و بجای توالی خلاف
توالی پس چون خواهند که طول بلد معلوم کنند اول خسوفی بطول
معلوم الطول از زیج استخراج کنند و ساعات بعد بدء خسوف
یا بدء استغراق خسوف یا بدء انجلا یا تمام انجلا از نصف النهار
مقدم یا مؤخر بطول بلد معلوم استخراج کنند و مترصد باشند تا
در بلد مطلوب الطول چون ابتدا یکی از آن احوال اربعه شود در آن
حال از یکی از ثوابت ارتفاع گیرند و از آن ارتفاع ساعات بعد از

نصف النهار مقدم یا مؤخر معلوم کنند چنانکه در باب پنجم گذشت پس اگر
ساعات بعد حال مفروض در این بلد مساوی ساعات بعد آن باشد
در بلد معلوم الطول هر دو یکی باشد و اگر مختلف بود فضل یکی بر دیگری
بگیرند و هر ساعتی پانزده درجه بگیرند و هر چهار دقیقه یک درجه الخ حاصل
آید تفاوت ما بین الطولین باشد پس اگر ساعات بعد از نصف النهار
مقدم باشد و فضل ساعات بعد بلد مطلوب الطول را باشد یا ساعات
بعد از نصف النهار مؤخر باشد و فضل ساعات بعد بلد معلوم الطول را
باشد زاید آن تفاوت را بر طول بلد معلوم افزایند و الا از آن نقصان
کنند تا طول بلد مفروض حاصل آید و این بر تقدیریست که مبدأ
اطوال از جانب مغرب گیرند و اگر مهندس مبدأ اطوال از جانب مشرق
گیرند در زیاده و نقصان کردن آن تفاوت عکس باید کرد و این همه
بنا بر آنستکه رسیدن آفتاب بنصف النهار بلد شرقی پیش از رسیدن
اوست بنصف النهار بلد غربی و در این عمل خسوف را بجهت آن
اعتبار کنند که وقوع احوال اربعه او در جمیع بقاع در یک آن باشد
بخلاف کسوف که احوال او باختلاف بقاع مختلف شود چنانکه در
کتب هیئة مبین است باب سیزدهم در معرفت طالع وقت در
شهری که او را صفیحه نبود اگر عرض بلد را صفیحه معین نباشد و خواهیم که
طالع وقت معلوم کنیم در آن بلد بر سبیل سهولت چه اگر عرض بلد را صفیحه
معین نبود اما افق آن بر صفیحه آفاقی مرسوم بود طالع معلوم توان کرد لیکن
بر سبیل سهولت صفیحه را که بدان نزدیکتر بود بگیریم یعنی صفیحه که عرض
آن صفیحه بعرض بلد نزدیکتر باشد بگیریم و فایده قید او نزدیکتر است که در

این عمل

این عمل سه مسامحه واقع است اول آنکه ارتفاع بلد مسکن با ارتفاع بلد صفیحه
فرض باید کرد دوم آنکه تفاوت بین العرضین را بکار غایت تعدیل
مستعمل باید داشت سیم آنکه افق صفیحه مفروضه را بجای افق صفیحه بلد
مسکن باید داشت و چون صفیحه نزدیکتر بود و این هر سه تفاوت
کمتر بود و بیان این همه در اثنای مباحث این باب ظاهر شود و طالع
وقت را میان صفیحه معلوم کنیم یعنی ارتفاع که گرفته باشیم در آن بلد ازا
در آن صفیحه با طالع سازیم بطریقی که در باب سیم مذکور شد و پوشیده
نماند که استعلام طالع با فی صفیحه از این ارتفاع موقوف بر آنستکه
در این حین ارتفاع ببلد صفیحه مساوی این ارتفاع باشد و هر دو شرقی
باشند یا غربی یا غایت ارتفاع و این نادر الوقوع است پس اگر مساوی
این ارتفاع نبود در این عمل تفاوتی لازم آید و عرض صفیحه هر چند بعرض
بلد نزدیکتر این تفاوت کمتر باشد پس میل این طالع را معلوم کنیم
چنانکه در باب ششم مذکور شد و میل از هر صفیحه که معلوم کنند تفاوت
نکند و اگر از جدول میل برگیرند بهتر باشد و از آن در تفاوتی که
میان عرض شهر ما و عرض صفیحه بود ضرب کنیم و بر میل کلی قسمت کنیم
آنچه بیرون آید تعدیل بود و اگر میل طالع همان میل کلی بود تفاوت بین
العرضین بعینه تعدیل بود و مراد از تعدیل در این مقام تفاوتی است
میان نصف قوس نهار جزو طالع در یک افق و نصف قوس نهار همان
جزو در افقی دیگر که در طول متفق باشند و این قوسی بود از مدار جزو
طالع محصور میان دو افق از جانب اقرب و توضیح این مقال آنستکه
در جمیع آفاق متفقة الطول نقطه اعتدال در یک زمان طالع شود زیرا

که دایره نصف النهار را بقطبا این آفاق کذرد پس باستعانه شکل چهاردهم
وشانزدهم از اولی اکرثاذوسیوس این آفاق بقطبین نصف النهار
کذرند که آن مشرق ومغرب اعتدال است وچون جزو طالع میل داشته
باشد تفاوتی میان طلوع آن جزو بآن دو بلد متفق الطول پیدا شود
وبالضروره قوسی از مدار جزو طالع در مابین آن دو افق واقع باشد
وآن قوس تعدیل است وبتزاید میل آن قوس متزاید میشود تا چون
میل بغایت رسد که آن میل کلی است آن تفاوت هم بغایت رسد
وآن تعدیل اول سرطان واول جدی بود پس نسبت میل جزوی از اجزای
بروج با میل کلی چون نسبت تعدیل آن جزو باشد با غایت تعدیل تقریبا
پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون میل جزو مفروض را در غایت
تعدیل که تعدیل اول سرطان ویا جدی است ضرب کنند وحاصل را بر
میل کلی قسمت کنند خارج قسمت تعدیل جزو مفروض بود وچون تفاضل
میان ساعات نصف نهار اول سرطان یا جدی در دو بلد معلوم کنند
وآنرا در پانزده ضرب کنند غایت تعدیل حاصل آید پس اگر آن ساعات
معلوم نباشد استعلام غایت تعدیل بسهولت میسر نگردد وباین سبب مصنف
بر سبیل مساهله بجای غایت تعدیل تفاوت مابین العرضین اعتبار فرموده
یعنی قوسی از دایره نصف النهار که محصور بود مابین آن دو افق از جانب
اقرب وشرط فرموده که صفیحه نزدیکتر باید تا این مساهله کمتر باشد چه صفیحه هر چند
نزدیکتر باشد اختلاف میان غایت تعدیل وتفاوت بین العرضین کمتر
بود وچند تقریبا بجهت دکمان بعضی است که اگر بجای تفاوت بین العرضین
غایت تعدیل مستعمل دارند این عمل تحقیقی شود واین ظن فاسد است مثلا نصف

قوس

قوس النهار اول ثور بعرض بلده هراة که لب دل است استخراج کردیم بود
صح وبعرض سمرقند که مم است بود صط وتفاضل بینهما مح واین
تعدیل اول ثور است بر سبیل تحقیق ونصف قوس النهار اول سرطان
بعرض هراة قر کد است وبعرض سمرقند سا کد تفاضل بینهما دنا واین
غایت تعدیل است آنرا در میل اول ثور که یا ل است ضرب کردیم وحاصل را
بر میل کلی قسمت کردیم بیرون آمد ابراو این تعدیل اول ثور است بطریقی
که ما در شرح آورده ایم وچون میل اول ثور را در تفاوت بین العرضین که
ه ل است ضرب کنند وحاصل را بر کجل میل کلی قسمت کنند بیرون آید
ب ه و این تعدیل اول ثور است بطریقی که در متن مذکور است واز اینجا
ظاهر شود که این عمل تقریبی است خواه تفاوت بین العرضین مستعمل دارند
وخواه غایت تعدیل لیکن چون غایت تعدیل مستعمل دارند بتحقیق
اقرب بود والله اعلم پس چون درجه طالع را دران صفیحه بر افق مشرق
بنهیم وبنگریم تا مری بر کجا افتاده است نشان کنیم پس اگر عرض صفیحه بیشتر
از عرض شهر ما بود ومیل طالع شمالی باشد عنکبوت را بر توالی بروج
بگردانیم مراد از حرکت توالی دران مقام حرکت عنکبوت از جانب
عروه بجانب مشرق واز حرکت خلاف توالی حرکت او از جانب
عروه بجانب مغرب واز این جهت توالی را ببروج مقید ساخته است
تا مری بقدر تعدیل از موضع خویش زایل شود واگر میل طالع جنوبی بود
دراین صورت که عرض صفیحه بیشتر است عنکبوت را بر خلاف توالی
بروج بگردانیم تا مری بقدر تعدیل از موضع اول زایل شود ظاهر در
عبارت آنستکه از موضع خویش زایل شود واگر عرض صفیحه کمتر از عرض

شهرها بود و میل طالع شمالی بود بر خلاف توالی بروج بگردانیم و اگر
میل طالع جنوبی بود در این صورت که عرض صفیحه کمتر است عنکبوت را
بر توالی بروج بگردانیم و احصر این است که گویند اگر عرض صفیحه بیشتر
از عرض شهرها بود و میل طالع شمالی بود یا اگر کمتر بود و میل طالع جنوبی
بود عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم و الا بر خلاف توالی بروج تا مری
بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم آنچه بر افق شرقی افتاده باشد در هر
چهار صورت طالع بود در آن شهر که مطلوب است و این از آن جهت است
که هر افق که عرض او بیشتر بود قوس النهار جزوی که میل او در عرض بلد
بود در آن افق اعظم بود از قوس النهار همان جزو در افقی که عرض او
کمتر بود و هر جزو که میل او در خلاف جهت عرض بلد بود بر عکس این باشد
و این تردد کلیل صحیح محتاج ببرهان نیست و اگر برهان آن خواهند از
شکل هشتم کتاب مساکن اکرثاوذوسیوس طلب باید کرد و ظاهر است
که در افاق متفقة الطول تقاطع مدار با نصف النهار بر یک نقطه معینه
باشد پس تفاوت میان نصف قوس النهار جزو طالع در آن دو بلد که
آنرا تعدیل خوانیم عند الافق بود پس چون جزو طالع بقدر تعدیل از افق
مرتفع شود یا منحط طالع با فق بلد مطلوب بر افق صفیحه افتد و بر او پنهان
مستقیمه مخفی نباشد که این حکم گاهی محقق بود که وضع افق در صفیحه
مفروضه چون وضع افق بود در صفیحه عرض بلد مطلوب لیکن در علم
مسطح مبرهن است که هر افق که بخط استوا اقرب بود انجذاب او کمتر بود
و باستقامه اقرب و هر چند عرض صفیحه بلد نزدیکتر بود این تفاوت کمتر
باشد و بدانکه جزو عاشر در افق صفیحه همان جزو عاشر بود در بلد مطلوب

به مفروض نیست

به مفروض است که نصف نهار هر دو افق یکی است پس چون طالع باین
نوع معلوم کنند و عاشر خود معلوم است اوتاد چهارگانه معلوم شود و چگونه
معرفت درجات بیوت دیگر نصف قوس نهار جزو طالع با فق صفیحه
مذکور معلوم کنند چنانکه در باب پنجم گذشت پس اگر عرض صفیحه بیشتر
از عرض بلد بود و میل طالع شمالی باشد یا کمتر بود و میل جنوبی بود
تعدیل را از نصف قوس نهار صفیحه نقصان کنند و الا بر آن افزایند
تا نصف قوس نهار بلد حاصل آید پس ثلث آن بگیرند و درجه عاشر را
بر خط وسط السما نهند و بمقدار ثلث مذکور مری را بر توالی اجزا
مجره حرکت دهند آنچه بر خط وسط السما افتد از منطقة البروج درجه
یازدهم بود پس بار دیگر مری را بر توالی بمقدار ثلث مذکور حرکت
دهند تا درجه دوازدهم بر خط وسط السما افتد پس مری را بمقدار
شصت جزو دیگر هم بر توالی حرکت دهند تا درجه دویم بر خط وسط
السما افتد پس درجه یازدهم را بر خط وسط السما نهند و مری را بمقدار
صد و بیست جزو بر توالی حرکت دهند تا درجه سیم بر خط وسط السما
افتد و چون این چهار خانه معلوم شود نظایر این خانها چهار خانه
دیگر باشد و اگر در شهری باشند که آنرا صفیحه معین بود و خواهند
که طالع بلد دیگر معلوم کنند پس اگر هر دو بلد در طول مختلف باشند و در
عرض متفق درجه طالع را با فق نهند و بمقدار ما بین الطولین مری را
بر توالی اجزاء مجره حرکت دهند اگر بلد مطلوب در جانب شرقی بلد
مسکن باشد و الا بر خلاف توالی آنچه بر افق شرقی افتد طالع بود
ببلد مطلوب و اگر در عرض مختلف باشند و در طول متفق بطریقی که

در متن مذکور است عمل باید کرد و اگر مختلف باشند هم در طول و هم در عرض
اول بطریقی که در متن مذکور است طالع معلوم کند بافقی که عرض آن مساوی
عرض بلد مطلوب باشد و طول مساوی طول بلد مسکن پس بمقدار مابین الطولین
مریرا بر توالی یا خلاف توالی حرکت دهند چنانکه گفتیم تا طالع بلد مطلوب بر افق
صفیحه افتد و اگر مطلوب طالع بافق خط استوا بود چون درجه طالع بر افق
نهند و بمقدار مابین الطولین اگر موجود باشد مریرا بشرط مذکور حرکت
دهند آنچه بر خط استوا افتد طالع بود بآن افق چه اگر متفق الطول باشند آنچه
بر خط استوا بود طالع باشد بافق استوائی **باب چهاردهم** در معرفت
ارتفاع فلک البروج دایره که بدو قطب فلک البروج و بدو قطب افق
گذرد آنرا دایره وسط السماء رؤیت گویند زیرا که مصنف نصفی ظاهر
دخفی است از فلک البروج که آنرا از جهت کثرت کواکب مرتبه بروسماء
رؤیت و اقلیم رؤیت خوانند و این دایره را دایره انحراف منطقة البروج
از افق و دایره وسط سماء طالع نیز گویند پس اگر قطب فلک البروج بر
دایره نصف النهار بود این دایره بر دایره نصف النهار منطبق بود
باشد لیکن اگر قطب بروج بر سمت الراس بود این دایره متعین نشود
و قوسی که فوق الارض باشد ازین دایره مابین افق و طرف خطی که از مرکز
عالم بقطب بروج گذرد و بسطح فلک اعلی برسد بشرطی که از ربع زیاده
نبود آنرا ارتفاع قطب فلک البروج گویند و این قوس مساوی قوسی است
هم ازین دایره که مابین قطب افق و منطقة البروج باشد و این قوس را
عرض اقلیم رؤیت نیز گویند بجهة مشابهت او بعرض بلد و ازین جهت
آن دایره را دایره عرض اقلیم رؤیت نیز گویند و بدانکه قطب بروج را

در بلاد ذوات ظلین طلوع و غروب بود پس اگر آن بلد از آفاق استوائیه بود
غایت ارتفاع هر یک از قطبین بقدر میل کلی باشد و الا غایت ارتفاع
قطبی که در جهت عرض بلد بود بقدر مجموع عرض بلد و میل کلی بود و غایت
ارتفاع آن قطب دیگر بقدر فضل میل کلی بود بر عرض بلد و در بلاد ذوات
ظل واحد و ظل دایره یک قطب که در جهت عرض بلد بود ابدی الظهور باشد
و آن دیگر ابدی الخفا پس اگر عرض بلد مساوی میل کلی باشد در دوره
یکبار مماس افق شوند و غایت ارتفاع قطب ظاهر بقدر ضعف
میل کلی بود و اگر عرض بلد بیشتر از میل کلی بود او را بر دایره نصف النهار
دو ارتفاع بود و ارتفاع اصغر همیشه بقدر فضل عرض بلد باشد بر میل
کلی اما ارتفاع اعظم در عروضی که بیشتر از تمام میل کلی باشد بقدر فضل
نصف دور بود بر مجموع میل کلی و عرض بلد و در عرض تسعین ارتفاع
او همیشه بقدر تمام میل کلی بود و غایت انحطاط قطب خفی بر هر تقدیر
مساوی غایت ارتفاع قطب ظاهر باشد بران تقدیر نود درجه
از طالع وقت نقصان کنیم و نگاه کنیم تا دران وقت که درجه طالع بر
افق شرقی نهاده باشیم آن موضع بر کدام مقنطره افتد و آن موضع
تقاطع دایره وسط سماء رؤیت و منطقة البروج است و ارتفاعش
چند بود چند آنچه بود از نود نقصان کنیم آنچه بماند ارتفاع قطب
فلک البروج بود دران وقت و بجهة برهان این عمل فرض کنیم
که دایره ابجد افق است بر قطب ه و اح منطقة البروج بر قطب
ز و ه ز ط دایره وسط سماء رؤیت و چون افق منصف منطقة البروج
بشکل دوازدهم اولی اکرثاوذوسیوس و دایره وسط سماء رؤیت بقطب هر دو

کذشته است پس شکل
نهم از ثانیه این کتاب
قوس ح ربع دور
بود یعنی نود درجه
چون آنرا از نقطه
ح که طالع است نقصان
کنند انجا که رسد و آن نقطه ح است موضع تقاطع دایره وسط
سما رویت و منطقة البروج باشد و سح ارتفاع این نقطه است
چون آنرا از سه که ربع دوره است نقصان کنند ح ه باقی ماند و این
مساوی قوس ر د ارتفاع قطب فلک البروج است چه بعد هر عظیمه از
قطب عظیمه دیگر مساوی بعد ان عظیمه باشد از قطب عظیمه اولی و هو
المطلوب و بدانکه در افاق ذوات ظلین اگر نقطه تقاطع منطقة البروج و وسط
سما رویت در جانب جنوب افتد از سمت الراس و این از میل
آن نقطه معلوم شود ارتفاعی که حاصل آید ارتفاع قطب شمالی بود
و اگر در جانب شمال بود از سمت الراس ارتفاع قطب جنوبی بود
و این در بلاد خط استوا و بلاد شمالی است و در بلاد جنوبی عکس این
باشد و اگر ارتفاع آن نقطه مذکوره نود درجه باشد قطبین بر افق
باشند و مصنف طریق معرفت قطب را در عروضی که از تمام میل کل
بیشتر باشد متعرض نشده است چه غرض اعمال اسطرلاب بان متعلق نشود

باب پانزدهم در معرفت سمت از ارتفاع و ارتفاع از سمت

دایره اول سموت و آنرا دایره مشرق و مغرب کویند و آن عظیمه است

که بر

که بر قطب افق و دو نقطه مشرق و مغرب اعتدال کذرد و دو قطب
این دایره دو نقطه شمال و جنوب بود و این دایره در عروض تسعین
متعین بنود و نقطه سمت نقطه تقاطع دایره افق است با دایره ارتفاع
که آنرا دایره سمتیه نیز کویند ان تقاطع که بکوکب اقرب بود و اگر کوکب
بر سمت الراس باشد بعد او از هر دو تقاطع مساوی بود و از نقطه
سمت بجهة آن کویند که ظل ستون دایما بر سمت آن نقطه باشد و
قوسی از دایره افق که واقع باشد ما بین ان نقطه و نقطه که مبدا
سمت بود بشرطی که زیاده از ربع نبود آنرا قوس سمت کویند
و مبدء سمت دو نقطه مشرق و مغرب اعتدال است بر قول مشهور
و دو نقطه شمال و جنوب بقول بعضی و چون سمت کمتر بود از نود
فضل نود را بران تمام سمت کویند و تمام سمت بر یکی از دو مذهب
مساوی سمت بود بر مذهب دیگر سعه مشرق قوسی است از دایره
افق ما بین مطلع نقطه مفروض و مشرق اعتدال بشرطی که از ربع
زیاده نباشد و سعه مغرب به نسبت به مغیب نقطه مفروض و مغرب
اعتدال کیرند اسطرلابی که دوایر سموت برو کشیده باشند ان را اسطرلاب
مسمت خوانند و چنانکه در باب اول کفتیم که در بعضی بر قسم فوق الارض
کشند تا سمت افتاب و کوکب هر دو از ان معلوم توان کرد و در
بعضی بر قسم تحت الارض تا در قسم فوق الارض دوایر و خطوط بسیار
نشود لیکن این مخصوص بسمت افتاب و سمت بعضی از کواکب باشد
پس اگر بر قسم فوق الارض کشیده باشند چون درجه افتاب یا نظیر
کوکب را بر مقنطره ارتفاع نهیم و بهبینیم تا بر کدام دایره افتاده از دوایر

سموت سمتش چندان بود زیرا که دوایر سموت در اسطرلاب بمنزله
دوایر ارتفاع اند در فلک چنانکه در علم تسطیح مبین است و بر هر دایره
از آن رقم بعد نقطه سمت از ارتفاع از نقطه مبدا سمت مرقوم
بود پس چون درجه آفتاب یا شظیه کوکب بر آن دوایر افتد سمت
او معلوم شود و اگر درجه آفتاب یا شظیه کوکب در میان دو
دو دوایر افتد از آن دوایر آنرا بطریقی که در باب چهارم ذکر
کردیم تعدیل باید کرد و ابتداء سمت در وضع ارقام از دایره
اول سموت کنند و آن بنا بر مذهب مشهور است و آن دایره بود
در اسطرلاب که بنقطه تقاطع افق و مدار راس الحمل گذشته بود خواه دوایر
سموت بر قسم فوق الارض باشد و خواه بر قسم تحت الارض و آنرا در
بعضی اسطرلابها منقوط سازند و چون ابتدا سمت از دو نقطه شمال
و جنوب گیرند این دایره دایره مشرق و مغرب گیرنده دایره اول
سموت و بدان که افق بدایره اول سموت بدو قسم متساوی شوند بشکل
دوازدهم از اولی اکرثاوذوسیوس و دایره نصف النهار بقطب افق
و قطب اول سموت گذرد پس بشکل نهم از ثانیه آن کتاب افق بچهار قسم
متساوی شود و آن دو ربع که فصل مشترک ایشان نقطه شمال بود
شمالی باشند و آن دو ربع دیگر جنوبی و دو ربع که مشرق اعتدال فصل
مشترک ایشان بود شرقی باشد و آن دو ربع دیگر غربی پس اگر مطلع
آفتاب در داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب شمالی یا خارج مدار راس
الحمل در اسطرلاب جنوبی باول و آخر روز که آفتاب هنوز بدایره اول
سموت نرسیده باشد یا از او در گذشته بود سمت شمالی بود و چون

بدان دایره رسد عدیم السمت بود و بعد از آن که از آن دایره بگذرد در
اول روز و پیش از آن بدان دایره رسد در آخر روز سمت جنوبی
و بر این قیاس است شظیه کوکب که داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب
شمالی و خارج آن در اسطرلاب جنوبی و خلاصه این کلام آنست که اگر کوکب
در شمال اول سموت باشد سمت شمالی بود و اگر در جنوب او بود
سمت جنوبی بود و چون بر اول سموت باشد از اسمت نبود
پس از این کلام مجمل بتفصیل معلوم شود که در خط استوا چون کوکب
بر معدل النهار بود او را سمت نبود و نقطه سمت از وقت
طلوع تا وقت غروب بر نقطه مشرق و مغرب باشد و چون بر
مدارات جنوبی بود سمت جنوبی بود و در آفاق مایله چون کوکب بر
معدل النهار بود یا بر مداری که در خلاف توالی جهت عرض بلد بود
سمت کوکب دایما در خلاف جهة توالی عرض بلد بود و اگر بر مداری
بود که در جهة عرض بلد بود و مقاطع اول سموت نباشد سمت دایما
در جهت عرض بلد بود و اگر مقاطع اول سموت باشد از وقت طلوع
یا صعود از تقاطع اسفل مدار یا نصف النهار تا وصول بدایره اول
سموت و بعد از مرور دویم تا وقت غروب یا وصول تقاطع مذکور
سمت در جهت عرض بلد بود و بعد از آن وصول اول بدایره اول
سموت رسد تا وصول دویم بهمان دایره سمت در خلاف جهت
عرض بلد بود و چون بآن دایره رسد او را سمت نبود پس در
جمیع این احوال اگر ارتفاع شرقی بود سمت شرقی بود و اگر غربی
بود سمت غربی بود و چون کوکب بر دایره نصف النهار بود و بعد

نقطه سمت از مشرق و مغرب اعتدال متساوی بود اما کیفیت ازدیاد
وانتقاص سمت بر آن وجه است که اگر انچه ظاهر است از مدار کوکب
اعظم از نصف بود از ابتداء طلوع تا وقت وصول به نصف النهار
سمت متزاید بود و بعد از آن تا وقت غروب متناقص باشد و اگر
اعظم از نصف بود و مقاطع اول سموت باشد از وقت طلوع
یا صعود از تقاطع اسفل مدار با نصف النهار تا وصول اول بدایره
اول سموت سمت متناقص بود و بعد از تجاوز اول از دایره
اول سموت تا وصول بدایره نصف النهار و بعد از تجاوز ثانی از
اول سموت تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور سمت متزاید بود
و اگر مماس اول سموت بود از وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور
تا وصول بدایره اول سموت سمت متناقص بود و بعد از آن متزاید بود
تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور و اگر مقاطع بود و نه مماس از
وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور سمت متناقص بود تا آن وقت که
دایره ارتفاع مماس مدار شود و بعد از آن متزاید بود تا وصول بنصف
النهار و بعد از ان متناقص بود تا باز دایره ارتفاع مماس مدار شود
و بعد از ان متزاید بود تا وقتی غروب یا وصول بتقاطع مذکور و عرض
تعیین از این احکام خارجست چه نقطه مبدا سمت انجا متعین نیست
و بدانکه دایره ارتفاع کوکب در هر دوره دو بار بر نصف النهار منطبق
شود مگر انکه دایره ارتفاع معدل النهار بود که ان اصلا بر نصف النهار
منطبق نشود یا انکه مدار مماس اول سموت بود که در آن صورت دایره
ارتفاع یکبار بیش بر نصف النهار منطبق نشود والله اعلم و گاه باشد که ابتداء

سمت

۸۳

سمت از جانب اعلی خط وسط السما کنند و این بنا بر مذهب بعضی است
که ابتداء سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند پس سمت اگر از نود کمتر
بود جنوبی بود و اگر بیشتر بود شمالی بود و این در اسطرلاب شمالی است
و در اسطرلاب جنوبی اگر کمتر از نود کمتر بود شمالی بود و اگر بیشتر بود
جنوبی باشد بر هر تقدیر چون نود بود بر دایره مشرق و مغرب باشد
و بعد نقطه سمت از شمال و جنوب متساوی بود و سر این مقال است
که در این صورت ابتداء سمت از اعلی خط وسط السما بود که بمنزله
جنوبست در اسطرلاب شمالی و بمنزله شمال در اسطرلاب جنوبی و ارقام
آن متزاید بود تا قف و این بر نقطه تقاطع خط وسط السما و افق بود
بر هر یک از دو نقطه مشرق و مغرب حرف ص مرقوم بود پس چون
از نود کمتر باشد لامحاله در طرف جنوب باشد از دایره مشرق
و مغرب در اسطرلاب شمالی و در طرف شمالی از ان دایره در اسطرلاب
جنوبی و چون از نود درگذرد در شمال یا جنوب ان دایره باشد
و این هنگام تمام آن تا نصف دور بگیرند بعد از نقطه شمال یا جنوب
حاصل آید و از این تقریر ظاهر شود که این حکم همچون حکم اول مخصوص نیست
بمداراتی که مقاطع اول سموت باشد چنانچه بعضی توهم کرده اند و در
بعضی اسطرلابها هم از اعلی خط وسط السما و هم از تقاطع آن با افق
ابتدا کنند و علامتش انکه بر هر یک از دو نقطه مشرق و مغرب دو صه
مرقوم باشد و این هم بنا بر آنست که ابتداء سمت از نقطه شمال و جنوب
گیرند و معرفت شمالی و جنوبی از تفصیل سابق معلوم شود اما کیفیت
ازدیاد وانتقاص سمت بر این مذهب برعکس ازدیاد وانتقاص

متناظر باشند پس اگر نقطهٔ ز جانب جنوب فرض کنند و نقطهٔ ح جانب
شمال و کوکب در فوق الارض در جانب نقطهٔ ح باشد از اول سموت
سمت ارتفاع ان قوس و ه باشد شرقی شمالی و سمت انحطاط نظیر
ان قوس ا ه باشد غربیا جنوبیا و این هر دو متساویند و بمثل این بیان
اثبات کنیم که سمت ارتفاع هر جزو مساوی سمت انحطاط نظیر ان
جزو باشد بر سبیل تبادل جهات یعنی نظیر شرقی غربیا بود و نظیر شمالی
جنوبیا و اگر ابتدا سمت از اسفل خط وسط السما بود و رقم آخر دست و سمت
که از نود کمتر باشد شمالی بود و اگر بیشتر جنوبیا بود و این در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبیا عکس این بود و طریق عام در معرفت
شمالی و جنوبیا از سمت انستکه بنگرند تقاطع دایره سمتیه و افق فوق
خط استواست یا تحت استوا بود و اگر تحت خط استوا بود و اسطرلاب
شمالی بود یا فوق ان باشد و اسطرلاب جنوبیا سمت شمالی بود و الا
جنوبیا و بدانکه سمت کوکب که بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی
نباشد هم ازین دوایر معلوم توان کرد بان طریق که جزوی از اجزاء
منطقة البروج که میل او مساوی بعد کوکب باشد و با کوکب در یک
جهة باشند از معدل النهار و لامحاله مدار ان جزو ان کوکب یکی باشد
ان جزو را بارتفاع کوکب نهند و سمت ان جزو را بطریق مذکور حاصل
کنند آن بعینه سمت کوکب باشد و اگر بعد کوکب زیاده از میل کلی باشد
ازین خطوط سمتش معلوم نشود و در تصانیف بعضی از قدما واقع است
که چون شظیه کوکب بر ارتفاع آن نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط
السما نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمر

سمت باشد بر مذهب مشهور و این نزد محقق صحیح محتاج به بیان نیست
و اگر سمت بر قسم تحت الارض برکشیده باشند چون درجه افتاب بر
ارتفاع معلوم بنهند نظیرش نگاه کنند تا بر کدام دایره افتاده است از دوایر
سموت انچه بود سمت بود پس اگر نظیر افتاب در مابین خط وتد الارض
و افق مغرب بود سمت شرقی باشد و الا غربیا و اگر در مابین افق و
اول سموت بود سمت شمالی بود و الا جنوبیا و این در اسطرلاب شمالیست ا
و در اسطرلاب جنوبیا اگر در مابین افق و اول سموت بود سمت جنوبیا
بود و الا شمالی بود و بجهة توضیح این عمل فرض کنیم که دایره اب ه د افق است
بر مرکز ه و ت ه د فصل مشترک است میان افق و اول سموت و ا ه ر فصل
مشترکست میان دایره
ارتفاع و افق و لا
زاویه ا ه ب و ه ک
متساویند بشکل
پانزدهم اولی اصول
پس بشکل بیست و پنجم
ثالثه ان کتاب و
قوس اب د و متساوی
بود و دوایر سموت
که در تحت الارض
کشیده اند بمنزله انصاف دوایر ارتفاع اند که در تحت الافق باشند
و چون دایره ارتفاع عظیمه است لامحاله تقاطع منطقة البروج با او برود
نقطه

ومحفوظ دارند پس شنطیه کوکب بر خط وتد الارض نهند ومقدار محفوظ
مر را بر توالی حرکت دهند اگر ارتفاع غربی باشد والا بر خلاف توالی
پس شنطیه کوکب بر هر خط که از خطوط سمت افتد ارتفاع وقت
باشد ومخفی نماند که گاه باشد که چون مر را بمقدار محفوظ از خط
وتد الارض حرکت دهند کوکب بر فوق الارض افتد واین ظاهر است
واین قدر استدلال در این مقام بر ضبط این عمل کافیست اما اگر
سمت وجهتش معلوم بود واز جمله طرق استعلام سمت افتاب انست که
بر سطح موزون خط نصف النهار استخراج کنند بطریقی که در آخر
این باب بیاید پس دایره بزرگ بر آن سطح رسم کنند بر وجهی که خط
نصف النهار قطر آن بود واز مرکز عمودی بر خط نصف النهار اخراج
کنند تا از طرفین بمحیط ان دایره رسد وآن خط مشرق ومغرب باشد
وان دایره باین دو قطر بچهار قسم متساوی شود وهر قسمی را نود بخش کنند
ویک تقاطع این دایره با خط نصف النهار که در جهت قطب جنوب
بود بمنزله نقطه جنوب باشد وان تقاطع دیگر بمنزله نقطه شمالی ویک
تقاطع این دایره با خط مشرق ومغرب که در جانب مشرق بود بمنزله
نقطه مشرق باشد وآن تقاطع دیگر بمنزله نقطه مغرب پس مقیاس عمود
بر مرکز ان دایره نصب کنند چنانکه در باب عاشر مذکور شد واز مرکز
دایره بمنتصف عرض راس ظل مقیاس خط وصل کنند واز طرفین اینرا
بمحیط ان دایره اخراج کنند پس اگر قبل از نصف النهار بود تقاطع
این خط با محیط دایره که در جانب شرقی خط نصف النهار بود نقطه
سمت بود واگر بعد از نصف النهار بود ان تقاطع که در جانب غربی بود

پس از نقطه سمت تا نقطه مشرق یا نقطه مغرب هر کدام که اقرب بود بشمرند
ان سمت آفتاب بود پس اگر نقطه سمت در جانب جنوب خط مشرق ومغرب
بود سمت جنوبی بود واگر در جانب شمال باشد شمالی اما جهة استعلام
سمت کوکب عمود بلند بر مرکز این دایره نصب کنند ودر مقابل کوکب
عمودی که اصغر از عمود اول باشد چنان نصب کنند که اگر از این عمود
نظر بعمود اول کنند کوکب مخفی شود ومیان مرکز دو قاعده این دو عمود
خطی وصل کنند وان بمنزله خط ظل باشد پس بطریقی که در افتاب مذکور
شد سمت کوکب وجهت آن معلوم کنند پس چون سمت بطریق مذکور
معلوم شود وبر قسم فوق الارض نقش کرده باشند اگر سمت آفتاب
بود درجه افتاب را بران سمت باید نهاد دران ربع که سمت معلوم
بود از چهار ربع یعنی شمالی شرقی وشمالی غربی وجنوبی شرقی وجنوبی
غربی بران مقنطره افتد ارتفاع افتاب باشد واگر سمت کوکب بود
شنطیه کوکب را بجای درجه افتاب اعتبار باید کرد واگر سمت بطریق
مذکور معلوم باشد ودر اسطرلاب ابتدا سمت از خط وسط السما کرده
باشند وتا ده نقش کرده باشند پس اگر سمت معلوم جنوبی باشد و
اسطرلاب شمالی یا سمت شمالی بود و اسطرلاب جنوبی سمت معلوم را
از نود نقصان کنند والا بر نود افزایند پس باقی یا حاصل را در نصف
شرقی یا غربی طلب کنند واز ان ارتفاع معلوم کنند واگر درجه افتاب یا شنطیه
کوکب در میان دو دایره افتد از دوایر سموت اسطرلاب بطریقی که در
باب سیم در تعدیل مقنطرات مذکور شد تعدیل باید کرد واگر در میان
دو مقنطره افتد از اسطرلاب بطریقی که در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد

واگر سمت بر تحت الارض کشیده باشند نظیر درجه افتاب را در نظیر ربع
سمت بران سمت باید نهاد و نگاه کرد تا درجه افتاب بر کدام مقنطره
افتاده است ازان مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی شرقی
جنوبی بود و نظیر ربع جنوبی شرقی شمالی غربی بود و برهان این عمل از
انچه سابقا مذکور شد معلوم شود و اگر ابتدا سمت از خط وتد الارض
بود تا خط منقوش باشد و سمت معلوم بطریق مذکور و اسطرلاب
هر دو شمال باشند یا هر دو جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان
کنند والا بر نود افزایند و باقی تا حاصل را در نصف غربی طلب کنند
اگر سمت شرقی باشد والا در نصف شرقی نظیر درجه افتاب را بران
نهند تا درجه افتاب بر ارتفاع آن سمت افتد و اگر معلوم سمت کوکب
بود و بعد ازان از معدل النهار بیشتر از میل کلی نباشد اول جزوی
از منطقه که میل ان مساوی بعد کوکب و در جهت آن باشد معلوم کنند
پس نظیر آن جزو را در نظیر ربع سمت بر سمت معلوم نهند و ببینند تا ان
جزو از منطقه بر کدام مقنطره افتاده است انچه باشد ارتفاع کوکب بود
و بر اسطرلاب سمت سعه مشرق معلوم توان کرد خواه دوایر
سموت فوق الارض بود و خواه تحت الارض و ان چنان بود که درجه
افتاب یا شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند و نگاه کنند تا میان موضع
ان و مدار راس الحمل از دوایر سموت چندان افتاده است انچه بود سعه
مشرق بود چه سابقا مذکور شد که ارقام دوایر سموت ارقام مقادیر
ابعاد نقطهای سمت است از مشرق و مغرب اعتدال پس اگر موضع افتاب
یا شظیه کوکب داخل مدار راس الحمل بود سعه مشرق شمالی بود والا جنوبی

داین در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی بعکس این بود و اگر مطلوب
سعه مغرب بود در این عمل افق مغرب را بجای افق مشرق اعتبار باید
کرد و مصنف تعرض بمعرفت سعه مغرب نفرموده است زیرا که سعه مشرق
هر مداری مساوی سعه مغرب اوست برهانش فرض کنیم که دایره اب
دج افق است و اه فصل مشترک است میان معدل النهار و افق و سد
فصل مشترک است میان مدار
و افق و چون مدارات
موازی معدل النهار اند
پس این هر دو فصل
مشترک متوازی باشند
بشکل شانزدهم از مقاله
حادی عشر کتاب اصول و چون سد وصل کنیم دو زاویه اه ب و [illegible]
متساوی باشند بشکل بیست و نهم اولی این کتاب پس باستناد شکل بیست
و پنجم ثالثه آن کتاب دو قوس اب و دس سعه مشرق و مغرب متساوی
باشند و هو المطلوب و اگر کوکب در دوره کبار مماس افق شود هر یک از سعه
مشرق و مغرب ربع دور بود و چون کوکب بسبب حرکت خاصه خود
از وقت طلوع تا وقت غروب بر یک مدار نماند پس سعه مشرق و مغرب
آن مختلف شود لیکن ان اختلاف در اسطرلاب محسوس نشود ترتیب
در معرفت استخراج خط نصف النهار و سمت قبله بدانکه خط نصف النهار
فصل مشترک است میان سطح افق حسی و دایره نصف النهار و خط مشرق
و مغرب فصل مشترک است میان سطح افق حسی و دایره اول سموت و خط

سمت قبله فصل مشترک است میان سطح افق حسی و دایره عظیمه که بسمت راس
که و سمت راس بلد مفروض گذرد و سمت قبله نقطه تقاطع این دایره است
با افق بلدان تقاطع که در جهت مکه بود و انحراف سمت قبله قوسی است از
دایره افق مابین خط سمت قبله و خط نصف النهار بشرطی که از ربع زیاده
نبود و پس بجهة معرفت خط نصف النهار مقیاسی عمود بر زمین سطح
موزون نصب کنند و در هر وقت که خواهند بر امتداد ظل او
در آن سطح خطی اخراج کنند و هم در آن وقت ارتفاع آفتاب معلوم کنند
پس اگر غایت ارتفاع بود آن خط نصف النهار بود و اگر غایت ارتفاع
نبود سمت آن ارتفاع برند حسب مشهور و جهت آن سمت معلوم کنند
و منتصف آن خط را مرکز ساخته دایره رسم کنند و بسیصد و شصت قسم
کنند پس از نقطه تقاطع آن خط با محیط دایره که در جهت جنوب بود اگر سمت
جنوبی بود یا آن تقاطع دیگر اگر سمت شمالی بود بمقدار تمام سمت بشمرند
در جهت مغرب اگر سمت شرقی باشد و در جهت مشرق اگر سمت
غربی باشد و از آنجا که رسد خطی بمرکز دایره کشند آن خط نصف النهار بود
و اگر آفتاب عدیم السمت بود خطی بمرکز ظل مقیاس خط مشرق و مغرب
بود عمودی بر آن خط اخراج کنند آن خط نصف النهار بود و اگر اسطرلاب
مسمت نباشد دو خط مستقیم در سطح مذکور بکشیم در یک روز بر امتداد
ظل مقیاس در دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی باشد و دیگری غربی پس
اگر آن دو خط بر استقامت یکدیگر باشد عمودی بر آن اخراج کنند آن عمود
خط نصف النهار بود و اگر بر استقامت یکدیگر نباشند زاویه که از تقاطع
آن دو خط حاصل شود تنصیف کنند بشکل نهم از اول اصول آن خط

منصف خط

منصف خط نصف النهار بود اما بجهة معرفت خط سمت قبله تفاضل میان
طول بلد و طول مکه بگیرند و طول مکه از جزایر خالدات هفتاد و هفت درجه
و ده دقیقه است پس هشت درجه جوزا یا بیست و دو درجه سرطان که
میل ایشان تقریبا مساوی عرض مکه است و در جهت عرض است بر خط
وسط السما نهند و مری نشان کنند پس بقدر ما بین الطولین مری برابر
توالی اجزا چه حرکت دهند اگر طول مکه کمتر باشد و الا بر خلاف توالی
پس به بینند تا آن درجه بر کدام مقنطره از تقاطع افتاده است و سمت
آن ارتفاع و جهت آن از شرق و غرب و شمال و جنوب معلوم کنند
و تمام آن سمت بگیرند آنچه حاصل آید انحراف سمت قبله بود و جهت
انحراف جهت سمت آن ارتفاع بود پس نصف النهار را در دایره
استخراج کنند و از تقاطع آن دایره با خط نصف النهار به مقدار
انحراف در آن جهت که باشد از محیط دایره بشمرند تا آنجا که رسد خطی
بمرکز کشند آن خط سمت قبله بود و اگر ارتفاع آن درجه عدیم السمت بود
خط مشرق و مغرب خط سمت قبله بود و اگر سمت نود درجه باشد
و لامحاله آن در موضعی بود که طول آن مساوی طول مکه بود خط نصف
النهار خط سمت قبله بود و اگر اسطرلاب مسمت نباشد در روزی که
آفتاب در یکی از دو درجه مذکوره باشد آن درجه آفتاب را بر خط
نصف النهار نهند و بمقدار ما بین الطولین مری برابر وجهی که مذکور شد
حرکت دهند و بنگرند تا درجه آفتاب بر کدام ارتفاع افتاده است
و مترصد باشند تا چون ارتفاع وقت مثل آن شود در مقدار و جهت در آن
وقت که بر امتداد ظل مقیاس خطی بکشند آن خط سمت قبله باشد و در استخراج

خط نصف النهار و سمت قبله طریقها دیگر است که ایراد آن مفضی شود بطول

باب شانزدهم در معرفت تقویم آفتاب تقویم کوکب قوسی است از منطقة
البروج بر توالی بروج مابین اول حمل و تقاطع منطقه با دایره عرضیه که بقطر
خطی گذرد که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی رسد از تقاطع
که بکوکب اقرب باشد پس اگر طرف خط مذکور بر نفس منطقة البروج واقع
شود کوکب را عرض نبود و اگر در یکی از دو طرف منطقه واقع شود کوکب را
عرض بود و آنچه از دایره عرضیه مابین طرف خط مذکور و تقاطع مذکور افتد
بشرط آنکه زیاده از ربع نبود عرض کوکب باشد و اگر تقاطع مذکور اول
حمل بود کوکب را تقویم نبود و اگر در شهری باشیم که عرضش معلوم بود چه اگر
عرض معلوم نبود میل آفتاب از غایت ارتفاع معلوم نتوان کرد آنچه
بعضی گفته اند که این قید جهت آنستکه اگر عرض معلوم نباشد و در استعلام
عرض محتاج بتقویم آفتاب شوند سهو است چه استعلام عرض از کوکب ابدی
الظهور ممکن است چنانچه در باب دوازدهم مذکور شد و خواهیم که از اسطرلاب
تقویم آفتاب معلوم کنیم اول معلوم باید کرد تا غایت ارتفاع آفتاب
روز بروز در تزاید است یا در تناقص بدان طریق که عنقریب مذکور شود
اگر در تزاید باشد معلوم شود که آفتاب در این نصف است از فلک البروج
که میان اول جدی و آخر جوزا بود یعنی نصفی از منطقة البروج که نقطه اعتدال
ربیعی منتصف آن باشد و اگر در تناقص باشد معلوم شد که در نصف
دیگر است از فلک البروج زیرا که در بلاد غیر ذوات ظلین چون تمام عرض
بلد را با میل شمالی جمع کنند یا فضل آن بر میل جنوبی بگیرند غایت ارتفاع
حاصل آید پس در ربع ربیعی که میل شمالی است و متزاید در ربع شتوی که جنوبیست

و تناقص

و تناقص غایت ارتفاع در تزاید باشد و در ربع صیفی که میل شمالیست
و متناقص و در ربع خریفی که جنوبیست و متزاید غایت ارتفاع
در تناقص باشد بود و این ظاهر است پس نگاه باید کرد در روزی
که خواهند که خواهند تا غایت ارتفاع در آن روز چند است بان
طریق که ارتفاع میگیرند تا بغایتی رسد که بعد از آن روی در نقصان
نهند و اگر خط نصف النهار مستخرج باشد چون ظل مقیاس بر خط
نصف النهار منطبق شود در آن وقت ارتفاع گیرند غایت ارتفاع
باشد و نگاه باید کرد و اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد زیاده باشد
آفتاب در ربع شمالی بود از آن دو ربع که در نصف معلوم بود و اگر
از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع جنوبی بود از آن دو ربع مثلا چون
ارتفاع روز بروز در تزاید بود مع ذلک غایة ارتفاع از تمام
عرض بلد بیشتر باشد آفتاب در ربع ربیعی بود و آن حمل و ثور و جوزا
و تسمیه این ربع بربیعی جهت آنستکه چون آفتاب در این ربع باشد در اکثر
قدر معمور زمان ربیع بود و بر این قیاس است تسمیه ارباع دیگر
بصیفی و خریفی و شتوی و اگر کمتر بود در ربع شتوی بود و آن جدی
و دلو و حوت است و همچنین در نصفی دیگر که ارتفاع روز بروز در
تناقص باشد غایت ارتفاع اگر بیشتر از تمام عرض بلد بود آفتاب
در ربع صیفی بود و آن سرطان و اسد و سنبله است و اگر از تمام
عرض بلد کمتر بود در ربع خریفی بود و آن میزان و عقرب و قوس است
و بر واقف این فن مخفی نباشد که این احکام مخصوص است بآفاقی که
ذوات ظلین اگر آفاق استوائیه باشد و آفتاب در طرف شمالی بود

از سمت الراس در ربع ربیعی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد
و در ربع صیفی اگر در تزاید باشد و اگر در طرف جنوب بود از سمت
الراس در ربع خریفی بود اگر در غایت ارتفاع در تناقص بود و در
ربع شتوی اگر در تزاید باشد و اگر افاق ذوات ظلین باید باشد و افتاب
در طرف جنوب باشد از سمت الراس پس چون غایت ارتفاع از تمام
عرض بلد کمتر بود در ربع شتوی باشد اگر در تزاید باشد و در ربع خریفی
اگر در تناقص بود و چون از تمام عرض بلد بیشتر بود در قوسی بود از
ربع ربیعی مابین اول حمل جزوی که میل او مساوی عرض بلد باشد اگر در تزاید
باشد بود و در قوسی از ربع صیفی مابین آخر سنبله و جزوی که میل او
مساوی عرض بلد بود اگر در تناقص بود و اگر آفتاب در طرف شمال
بود از سمت الراس پس غایت ارتفاع اگر در تناقص بود در قوسی
بود از ربیعی مابین آخر جوزا و جزوی که میل ان مساوی عرض بلد بود و اگر
در تزاید بود در قوسی بود از ربع صیفی مابین اول سرطان و جزوی که میل
ان مساوی عرض بلد بود و چون غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد
بود اگر در تزاید بود افتاب در اول حمل باشد والا در اول میزان و اگر
در دو روز متوالی تفاوت غایت ارتفاع ظاهر نشود آفتاب در قرب
یکی از انقلابین بود و این در آفاق شمالیست و احکام آفاق جنوبیه
بعد از ملاحظه انچه در افاق شمالی مذکور شد بر ارباب ذهن مخفی نماند بعد
از ان چون ربعی فلک که افتاب در وی بود معلوم شود تفاوت میان
تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم باید کرد و آن میل افتاب بود
و این در آفاق غیر ذوات ظلین است و در آفاق ذوات ظلین حکم همین است

که افتاب در طرف جنوب بود از سمت راس اما اگر در طرف شمالی
بود از سمت الراس غایت ارتفاع را از نود نقصان باید کرد
و باقی را با عرض بلد جمع باید کرد تا میل افتاب حاصل آید و اگر غایت ارتفاع
نود درجه بود و میل مساوی عرض بلد بود و در آفاق خط استوا غایت
ارتفاع را از نود نقصان باید کرد دایما تا میل آفتاب باقی ماند و اگر غایت
ارتفاع در آن افاق نود درجه باشد افتاب عدیم المیل بود پس اگر
آفتاب در ربع ربیعی یا صیفی بود و میل شمالی باشد از خط نصف النهار
بقدر ان اجزا باید شمرد از مقنطرات ابتدا از مدار راس الحمل در
جهة مدار راس السرطان خواه اسطرلاب شمالی بود و خواه جنوبی و اگر افتاب
در دو ربع دیگر بود و میل جنوبی بود در جهت دیگر یعنی در جهة مدار راس الجدی
از خط نصف النهار بقدر ان اجزا باید شمرد و انجا که رسد علامتی بر ان
موضع باید کرد پس ان ربع را که افتاب در وی بود از منطقة البروج بر خط
نصف النهار باید گذرانید و تامل کرد تا کدام جزو از منطقة البروج بر
ان علامت افتد هر جزو که بر وی افتد درجه تقویم افتاب بود در ان روز
و اگر ساعات نصف النهار شب یا غیر آن معلوم بود از آن تقویم افتاب
معلوم توان کرد بان طریق که ان ساعات را در پانزده ضرب کنند تا
نصف قوس النهار حاصل آید از ابتدا اجزا حجره بان مقدار بشمرند در
جانب مشرق یا مغرب انجا که رسد نشان کنند پس عضاده بر روی حجره
نهند بر وجهی که یک طرف عضاده بر آن نشان و مرکز اسطرلاب بود و بر
تقاطع همان طرف عضاده و افق علامتی کنند و آن ربع از منطقة البروج
که افتاب در آن ربع بود بر افق بگذرانند ان جزو از منطقة البروج که بر علامت

افتد درجه تقویم آفتاب بود و در بعضی اسطرلابها در یکی از صفایح افق عرضی
که مساوی تمام میل کلی بود رسم کنند مقنطرات ارتفاع و انحطاط و دوایر
سموت فوق الارض و تحت الارض بران صفیحه کشند پس عنکبوت را بران
صفیحه مرکب کنند و راس جدی بر خط وسط السما نهند و دایره سمیته که
بشظیه کوکب کذرد ببینند تا بر کدام جزو از منطقة البروج افتد ان درجه
تقویم ان کوکب بود و ان مقنطره که بر شظیه آن کوکب کذرد مساوی
عرض آن کوکب بود شمالی یا جنوبی و جهتش انستکه چون در افق مذکور
راس جدی و سرطان بر دایره نصف النهار بود منطقة البروج بر افق
منطبق شود و دوایر ارتفاع دوایر عرض بود پس آن جزو که دایره
ارتفاع بران کذرد درجه تقویم آن بود و مقدار ارتفاع یا انحطاط
کوکب عرض آن بود و بعضی از فضلا درین مقام آورده است که خطی
مستقیمی که واصل شود بر راس سرطان و جدی تنصیف کنند و از منتصف
آن که بمنزله قطب بروج بود خطی مستقیمی بر این شظیه کوکب بکذرانند بر
هر جزو که کذرد از منطقة البروج آن درجه تقویم آن کوکب باشد و این
سخن سهوست چه صحت این مبنی بر انستکه این خط مستقیم ثانی بمنزله دایره
عرض کوکب بود و در علم تسطیح مبرهن است که دایره عظیمه که بقطب معدل
النهار نکذرد تسطیح ان دایره در سطح اسطرلاب خط مستقیم نتواند بود و اکر
کوکب در اول سرطان یا در اول جدی باشد این حکم درست آید زیرا
که دایره عرض در این وقت منطبق بر دایره میل بود و تسطیح ان خط مستقیم
بود والله اعلم باب هفدهم در معرفت بالای اشخاص مرتفع از زمین
و پهنای رود ها مراد از بالای شخص یعنی جسم درین مقام عمودیست که از راس آن

جسم

بر سطح افق حسی آید یا سطحی که موازی افق حسی بود بشرط که قاعده جسم بران
سطح بود و موقع عمود را از سطح مذکور مسقط الحجر آن جسم کویند چه بتجربه معلوم
شده است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر
سطح افق و آن خط بر سطح موازی افق لامحاله هم عمود باشد پس اکر از
راس ان جسم سنکی بیندازند محل سقوط ان بر سطح مذکور موقع آن عمود باشد
و مراد از پهنای رود عمودیست که از یک طرف آن خارج شود بر طرف
دیکر چون خواهند که بالای شخص مرتفع از روی زمین یعنی از سطحی که
قاعده ان شخص بران سطح بود خواه سطح افق حسی بود و خواه سطحی
موازی افق بود مانند مناری یا دیواری یا کوهی معلوم کنند که چه مقدار است
اکر بمسقط الحجر ان شخص توان رسید خواه مسقط الحجر ملاصق قاعده
آن بود چون دیواری که سطح او قایم بود بر سطح افق بر زوایای قایمه یا
ملاصق قاعده ان نباشد چون دیواری که سطح آن مایل بود بسمت سطح
افق و بجهة انکه مصنف مثال از قسم اول ایراد نموده است بعضی را وهم
ان شده است که این قاعده مخصوص بقسم اول است چون دیواری که
اکر سنک از بالای ان دیوار در اندازند بر روی آن دیوار فرود
آید یعنی مماس سطح ان باشد بر وجهی که هیچ جزو از اجزای آن سطح مدافع
آن نشود و بر زمین افتد و ان موقع عمودی باشد که ارتفاع الشخص است
و ممکن باشد بدان موضع که بروی افتد رسیدن و همچنین باید که هیچ
زمینی که در انجا ارتفاع کیرند موازی افق باشد و ممکن بود رسیدن
بموضعی که چون در آن موضع شظیه بر ارتفاع چهل و پنج درجه نهند ان جسم
در نظر اید یا شظیه ارتفاع بر چهل و پنج درجه باید نهاد و همچنانکه ارتفاع

کوکب میگیرند ارتفاع سر آن شخص می باید گرفت و فرا پس و باز پس
میباید شد تا ارتفاع سر آن شخص چهل و پنج درجه شود یعنی تا بموضع
رسد که خط شعاعی که از بصر خارج شود در آن موضع و به ثقبتین ارتفاع
گذرد و بر راس آن شخص رسد و آنگاه از آن موضع که ارتفاع گرفته
باشند تا بقاعده آن شخص که موضع مسقط الحجر باشد یعنی خط مستقیم که
واصل بود میان موضع ارتفاع گرفتن و مسقط الحجر باید پیمود و بالا
خود پس بر آنجا افزود و آن مقدار که بر آید بالای الشخص مساوی آن
مقدار بود برهانش فرض کنیم که خط اب ارتفاع شخص است عمود بر
سطح افق است و ده قامت ناظر و نقطه ه بصر و ز مرکز اسطرلاب
و ه ز ا خطی شعاعی که
با ارتفاع چهل و پنج درجه
گذشته و بنقطه ا که راس
الشخص است رسیده پس خط
افقی را در اسطرلاب که از
نقطه ز خارج است بر استقامت
اخراج کنیم تا ملاقی عمود اب
شود بر نقطه ح پس در این وضع سطح ظهر اسطرلاب و عمود اب در یک سطح باشند
و دو زاویه ا ح ز ر ا ح ز حاده اند و چون خط افقی موازی سطح افق است پس
دو خط ز ح و د ب متوازی باشند و زاویه ز ح ا قایمه باشد بشکل بیست و نهم
اولی اصول و چون از نقطه ه خط ه ط موازی ز ح که بمقدار چهل و پنج درجه است
نصف قایمه است و زاویه ا ه ط هم نصف قایمه باشد بشکل مذکور پس باشند

شکل

شکل سی و نهم دویم همان مقاله زاویه ه ط هم نصف قایمه باشد و
بشکل ششم همان مقاله در مثلث ه ط ا دو ضلع ه ط ا ط متساوی باشند
و چون ه ط موازی د ب است د ه موازی ط ب بشکل ششم مقاله
حادی عشر اصول زیرا که هر دو عمودند بر سطح افق و بشکل سی و چهارم
اولی ان کتاب د ب مابین قاعده ان شخص و موضع ارتفاع مساوی
ه ط باشد اعنی ا ط و د ه مساوی ط ب پس چون ط ب که مساوی قامت
ارتفاع گیرنده است بر د ب افزایند که مساوی ا ط است مقدار
اب که قامت شخص است حاصل شود و هو المطلوب و پوشیده نماند
که مقدار قامت ناظر د ه است و ه ز را که قامت اعتبار کنند
بر سبیل مساهله است و اگر خواهیم که بدانیم تا شعاع ه را به مقدار
ضعف مربع د ب که مابین قاعده ان شخص و مواضع ارتفاع است
بگیرند جذر حاصل مقدار ان شعاع باشد چه در شکل عروس مبین است
که مربع ه ا مساوی مجموع دو مربع ه ط ط ا است اعنی ضعف مربع
د ب و بدان که چون ارتفاع چهل و پنج درجه شود ظل هر مقیاس
مساوی آن باشد چنانکه در باب عاشر مبرهن شد پس چون ارتفاع
آفتاب چهل و پنج درجه شود از راس ظل الشخص تا مسقط الحجر آن
بباید پیمود مساوی قامت او بود و اگر الشخص مثلا مانند کوهی بود
که بمسقط الحجر آن نتوان رسید یا آنکه در قرب مسقط الحجر زمین هموار
نبود تا آنکه مسقط الحجر او معلوم نبود چون قطعه ابری که در هوا ایستاده
باشد از دو جا بایستیم بر زمین هموار یعنی بر زمینی که سطح آن موازی افق
و ارتفاع گیریم سر الشخص را بطریقی که از کواکب ارتفاع گیرند و نگاه

کنیم تا شطیه دیگر با طرف عضاده بر کدام خط افتاده است از خطوط
ظل خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و مختص به ظل مستوی
نیست چنانکه بعضی توهم کرده اند و بر موضع قدم خود نشان کنیم
و یک اصبع یا یک قدم یا جزو از اجزاء ستینی از ظل زیادت
یا نقصان کنیم و شطیه یا طرف عضاده بر آنجا نهیم و فرا پیش
می آییم و باز پس میرویم اگر ظل مستوی بود و کم کرده باشد یا
ظل معکوس باشد و زیاده کرده باشد فرا پیش باید رفت و الا
باز پس تا ارتفاع سر آن شخص بدین زیادت و نقصان حاصل
آید پس نگاه کنیم تا ازین موقف دویم چه مقدار است تا موقف اول
چندانکه باشد در دوازده اصبع تا در هفت قدم یا در شش قدم و نیم
یا در شصت جزو که مقیاس بود ضرب کنیم چندانچه حاصل آید مقدار
بالای آن شخص بود و این بر تقدیر یست که ناظر ملتصق بسطح ارض بود
بر وجهی که بصر او در سطح ارض بود تقریبا چنانکه در این عمل ابوریحان
بان تصریح نموده است و اگر ناظر بر پا ایستاده بود چنانکه اول کلام
مشعر است بان مقدار قامت خود بر حاصل ضرب باید افزود
تا مقدار بالای آن شخص حاصل آید و بجهة برهان این عمل فرض کنیم که اب
قامت جسم مفروض است و د موقف اول و دقامت ناظر و نقطه
بصر تقریبا و ز موقف و سقط الحجر آن جسم و د ا خط شعاع که
بنقطتین ارتفاع گذشته و بر راس آن جسم رسیده و ه مرکز اسطرلاب
و ه ر مقیاس ظل مستوی در اسطرلاب و د ر از عمود و قسام آن ظل
و ه ح مقیاس ظل معکوس و ح ط از عمود اقسام آن ظل پس زیرا که

موازی

که موازی افق است اعنی موازی و ب اخراج کنیم تا قامت اب را بر نقطه
ب ملاقی شود بمثل بیانی که در شکل هفدهم مذکور شد و فرض کنیم که
ز موقف دویم دل قامت ناظر است و نقطه بصر و ا خط شعاعی
و م مرکز اسطرلاب
و م د مقیاس ظل
مستوی و ه از عمود
قسام آن ظل و م س
مقیاس ظل معکوس
و س ع از عمود اقسام
آن ظل پس اگر منقوش
ظل مستوی باشد گوییم که در دو مثلث م و ا نا زاویه مشترک است و دو
زاویه ه و قایمه اند و دو زاویه ح م ه ک ا متساویند بشکل بیست و نهم
اولی کتاب اصول پس بشکل چهارم و سادس آن کتاب نسبت ه و به ح
به چون نسبت م و باشد با ا و بشکل شانزدهم خامسه آن
کتاب چون ابدال این نسبت کنیم ح ه بام ه چون نسبت
ح ب باشد با ا و بمثل این بیان در دو مثلث ز ه ر ا
ب نسبت ر ه به اعنی م ه چون نسبت و ب باشد با ا
و بعکس نسبه م و با ه ر چون نسبت ا ب باشد با د ب و ان
صورت مساوات منتظمه است پس بشکل بیست و دویم
خامسه اصول نسبه ح ه با ه ر چون نسبه ح ب باشد با د
ب و اگر منقوش ظل معکوس باشد گوییم که در دو مثلث ح

ه ط ساوی د و زاویه ح ه ط ا ه متساوی‌اند بسبب توازی ح ه د مساوی دو زاویه
ح س قایمه اند پس باشتباه شکل سی و دوم اولی
اصول دو زاویه ح ط ه ا ی بهم متساوی باشند
و بحکم شکل چهارم از سادسه ان کتاب نسبه
ط ح با ا ی چون نسبت ح ه باشد با و ی و بمثل این
در دو مثلث [illegible] نسبه س ع با ای
چون نسبت [illegible] م باشد اعنی ح با [illegible] و بعکس نسبه نسبه ا ی با س ع
چون نسبه [illegible] است ط ح ه و این صورت مساواه مظروبه است پس
بشکل بیست و سیم خامسه اصول نسبه ط ح با س ع چون نسبت [illegible] باشد
با [illegible] و چون تفاوت میان دو ظل مستوی
[illegible] و همچنین میان دو ظل معکوس ط ح ع [illegible]
یک قسم است از اقسام مقیاس ظل اسطرلاب پس
تفاوت میان [illegible] که آن بمقدار [illegible] است
هم یک قسم باشد از اقسام [illegible] که منقسم بود بر نسبت
اقسام مقیاس ظل اسطرلاب و چون مقدار [illegible] را در مقدار عدد
اقسام مقیاس ظل اسطرلاب که همان عدد اقسام [illegible] است ضرب کنند
مقدار [illegible] حاصل اید و [illegible] مساوی [illegible] است ما بین الموقفین و همچنین [illegible]
مساوی [illegible] است [illegible] هر دو سطح [illegible] متوازی الاضلاع اند پس چون
ما بین الموقفین را در مقیاس ظل اسطرلاب ضرب کنند خواه ظل مستوی
باشد و خواه ظل معکوس و مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند بالای
جسم مفروض حاصل آید و هو المطلوب و اگر در این شکل [illegible] سطح ارض فرض کنند

[illegible] ارتفاع جسم بود و نقطه [illegible] که بصر است در سطح ارض بود در این مقام
صورت احتیاج بان نبود که مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند
و این ظاهر است و مخفی نماند که اشخاص که بمسقط الحجر ایشان نتوان رسید
هم باین نوع ارتفاع ایشان معلوم توان کرد و اگر در موقف اول
ارتفاع چهل و پنج گرفته باشیم بهتر بود و بصواب نزدیکتر چه هرگاه
که شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند و مقیاس اسطرلاب منقسم گشته
و نیم بود دیگر طرف عضاده بر خطی از خطوط ظل افتد چنانکه در باب
عاشر مذکور شد و این هنگام یک قسم از اقسام ظل زیاده و کم کردن
آسان بود و اگر شظیه بر ارتفاع دیگر نهند طرف عضاده بر هیچ خط
از خطوط ظل نیفتد بر سبیل تحقیق و زیاده و کم کردن یک قسم بر سبیل
تحقیق میسر نشود و اگر بر خطی افتد از خطوط ظل ارتسام آن خطوط
بر سبیل [illegible] باشد و این از استقرا جدول ظل معلوم شود و چون در
موقف اول شظیه بر ارتفاع چهل و پنج باشد بجهت معرفت ما بین
موقف اول قاعده ان شخص احتیاج بضرب نبود چنانکه بباید لیکن گاه
باشد که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند سر آن شخص مطلقا در
نظر نیاید پس بالضروره شظیه بر ارتفاع دیگر باید نهاد مثالش در مقابل
کوهی ایستادیم بر زمین هموار که موازی افق بود و تقریبا بموضعی که ارتفاع
چهل و پنج بود یعنی بموضعی که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهادیم
راس کوه در آن موضع در نظر آمد از ثقبتین ارتفاع و بر ظهر اسطرلاب
ظل اقدام داریم یعنی ظل مستوی که مقیاس او منقسم بهفت بود یک قدم
زیاده کردیم یعنی طرف عضاده را به مقدار یک قسم بجانب خط افق حرکت دادیم

چندان از کوه دورتر شدیم که ارتفاع سر او راست شد با ان ظل چه
ظل مستوی راست و هر چند ارتفاع کمتر بود ظل اطول بود پس میان این
موقف و موقف اول به پیمودیم پنجاه و پنج گز آمد در هفت که عدد
تمام مقیاس است ضرب کردیم سیصد و هشتاد و پنج گز شد و
این مقدار بالای کوه بود بر تقدیری که بصر در سطح ارض بود و اگر ناظر
بر پای ایستاده باشد مقدار قامت ناظر بر این حاصل ضرب باید افزود
تا بالای کوه حاصل شود و اگر خواهیم تا بدانیم که از موقف اول تا قاعده
کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه چه مقدار است آنچه مابین دو موقف
یافتیم در ظل ارتفاع اول یعنی در عدد تمام ظل مستوی که بازاء
ارتفاع اول بود ضرب کنیم آنچه حاصل آید مابین موقف اول و مسقط
الحجر کوه بود زیرا که نسبت مابین الموقفین با بعد موقف اول از مسقط
الحجر کوه چون نسبه یک قسم است از اقسام ظل مستوی اسطرلاب با ظل
مستوی ارتفاع اول چه بعد موقف از مسقط الحجر بمنزله ظل مستوی
ارتفاع کوه است بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت از ان
ارتفاع پس چون مابین الموقفین را در آن ظل ضرب کنند مابین موقف
اول و مسقط الحجر کوه حاصل آید و از این تقریر ظاهر شود که چون
مابین الموقفین را در ظل ارتفاع دویم ضرب کنند بعد موقف دویم
از مسقط الحجر کوه حاصل آید و اگر ظل معکوس باشد مابین الموقفین را
در ظل معکوس تمام یکی از آن دو ارتفاع ضرب کنند باید کرد
تا بعد موقف اول یا دویم از مسقط الحجر کوه معلوم شود چه ظل
مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام آن قوس است و آنچه بعضی

گفته اند که مربع ارتفاع کوه را با مربع مابین موقف مفروض و مسقط الحجر
جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت تا مقدار شعاع که واصل بود بر راس
کوه از موقف مفروض حاصل آید بر تقدیریست که در این عمل بصر در
سطح ارض بود و اگر ناظر بر پای ایستاده باشد مقدار قامت از ارتفاع
کوه نقصان باید کرد و مربع باقی را با مربع مابین موقف مفروض و مسقط
الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت تا مقدار شعاع که واصل بود
بر راس کوه از موقف مفروض معلوم شود و برهان این از شکل
عروس طلب باید کرد چنانکه پیشتر ذکر کردیم و در این صورت که در
موقف اول ارتفاع چهل و پنج باشد از موقف اول قاعده کوه
یعنی مسقط الحجر راس کوه همچنان بود که بر بالای کوه اگر بصر در سطح
ارض بود و الا مقدار قامت از بالای کوه نقصان باید کرد تا مساوی
مابین موقف اول و قاعده کوه شود و بیان این از آنچه در قاعده
اولی از این باب مذکور شد ظاهر شود و اگر در موقف دویم ارتفاع
چهل و پنج بود از موقف دویم تا مسقط الحجر کوه مقدار بالای کوه بود
بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت از بالای کوه و اگر اسطرلاب
نباشد طریق استعلام ارتفاع جسمی که بمسقط الحجر آن جسم توان رسید
آنست که مقیاسی اصغر از ارتفاع آن جسم و اعظم از قامت ناظر در
مابین محل ناظر و آن جسم عمود بر سطح زمین نصب کنند و در عقب آن
مقیاس پس و پیش میروند تا سر آن جسم و سر مقیاس بیک خط
شعاعی مرئی شود پس از موقف ناظر تا مسقط الحجر آن جسم بپیمایند
در فضل قامت مقیاس بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل ضرب را

برمابین موقف و قاعده مقیاس قسمت کنند و مقدار قامت ناظر بر خارج
قسمت افزایند ارتفاع آن جسم حاصل آید برهانش فرض کنیم که ا ب
ارتفاع جسم است و ه ز مقیاس مذکور و د ح قامت ناظر و این همه
بالفرض متوازیند و عمود بر خط مستقیم د ب و ا ح ط خط شعاعی است که بر راس
مقیاس و آن جسم گذشته است و از نقطه ح خط ح ط موازی د ب
اخراج کنیم و چون سطح ح د ب ط متوازی الاضلاع است و همچنین سطح ح د ز
بشکل سی و چهارم اولی
اصول و ح د ز ط همه
متساوی باشند و همچنین د ح
مساوی ب ط باشند و ح ط مساوی
د ب و د ز در دو مثلث ح ه ک
ا زاویه ه مشترک است و دو
زاویه ح ط ک قایمه اند بشکل بیست
و نهم اولی اصول و دو زاویه ه ح ک ا ط متساویند هم بان شکل پس
بشکل چهارم از سادس اصول نسبت ه ک به ک ح چون نسبت ا ط به ط ح باشد
پس بقاعده اربعه متناسبه چون ه ط اعنی د ب معلوم که مابین موقف
و مسقط الحجر جسم است در ه ک که فضل مقیاس است بر قامت ناظر ضرب کنند
و حاصل بر ح ک اعنی د ز که مابین موقف و مقیاس است قسمت کنند خارج
قسمت ا ط باشد و چون ط ب که مساوی قامت ناظر است بر ا ط افزایند
خط ا ب که ارتفاع جسم است حاصل آید و هو المطلوب و غرض از ایراد
این دعوی و برهانش آنست که تا ظاهر شود که آنچه بعضی از فضلا درین مقام گفته است

که ناظر در این عمل چون مقدار قامت خود را بر مابین موقف و مسقط الحجر الشخص
افزایند آنگاه که رسد نشان کنند و از این نشان تا مسقط الحجر آن شخص پیمایند و
در تمام مقیاس ضرب کنند و حاصل ضرب را بر آنچه مابین آن نشان و
مقیاس بود قسمت کنند خارج قسمت مساوی ارتفاع الشخص بود که گاهی
درست آید که مابین موقف و قاعده مقیاس مساوی فضل مقیاس باشد
بر قامت ناظر چه درین صورت خط شعاعی که بر راس مقیاس و راس
آن شخص گذشته اخراج کنند بآن نشان مذکور رسد و برهان بر مثل
وجهی که ذکر کردیم باتمام رسد و در غیر این صورت مطلقا راست نیاید
و در این صورت از نشان مذکور تا قاعده الشخص مساوی ارتفاع
آن بود احتیاج بضرب و قسمت نباشد و این همه بر ارباب ذهن
مستقیم بعد از مطالعه مباحث این باب باندک تاملی ظاهر شود
و اگر آئینه بر زمین هموار نهند و پس و پیش میدوند تا سر جسم مطلوب
الارتفاع در آئینه مرئی شود پس مقدار قامت خود را در آنچه
مابین آئینه و موقف قسمت کنند خارج قسمت ارتفاع آن جسم بود
و این مدعی بعینه با برهانش در شکل بیستم کتاب مناظر اقلیدس
مذکور است و نقلش موجب اطناب است و اگر خواهیم که پهنای رودی
که بدان گذر نتوان کرد معلوم کنیم اسطرلاب بگیریم و بر یکسوی
رود بایستیم و شظیه ارتفاع میگردانیم تا چون هر دو سوراخ کنیم
دیگر سوی آن رود ببینیم بشرطی که خط شعاعی در راس العین عمود
نماید بر طرف مقابل آن رود پس همچنانکه بایستیم بی آنکه تغیر در وضع عضاده
و در مقدار بعد اسطرلاب از سطح زمین واقع شود خواه ناظر از آن

موضع انتقال کند یا نکند بر گردیم و در صحرای هموار چشم بر آن سوراخ
نهیم و به بینیم ناظر بر کدام موضع می افتد انجا که افتد از موضع
قدم تا انجا به پیمائیم چند انکه باشد مقدار پهنای رود بود در برهانش فرض
فرض کنیم که اب قامت ناظر است و ب عرض رود و دب همان
مقدار که از صحرا در نظر آمده است و اد خط شعاعی که بر صحرا افتاده
بطرف رود رفته و اه
خط شعاعی که بر صحرا افتاد
پس در دو مثلث اب
دب ه و زاویه اب
اه متساویند به مفروض
است که قامت ناظر در هر دو
صورت بر یک وضع است و همچنین دو زاویه داب و اب متساویند به
عضاده واسطرلاب در هر دو صورت هم بر یک وضع اند پس شکل
بیست ششم از اولی اصول دو ضلع ب ه متساوی باشند و هو
المراد وازاین تقریر ظاهر شود که اگر ناظر از موضع خود بموضع دیگر
انتقال کند در مقصود تفاوتی حاصل نیاید و هو اعلم فایده در معرفت
عمق چاه طریق عام در معرفت عمق چاه آنست که چوبی بر سر چاه اندازند
چنانکه بمنزله قطر تدویر چاه بوده براو وسط آن چوب علامتی پیدا زند
تا بالطبع خود بقعر چاه رسد و ابا اسطر کنند و جسم ثقیل که از قعر چاه
مرئی شود از ان علامت به اندازند تا بالطبع بقعر چاه رسد و اسطرلاب
بگیرند بر پا ایستاده عضاده میگردانند تا خط شعاعی از ثقبتین بگذرد

ومقاطع چوب شود و ان جسم از قعر چاه مرئی شود پس المقدار از چوب
که ما بین آن علامت و تقاطع شعاعی با چوب باشد به پیمایند و در مقدار
قامت خود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین موضع قدم خود
و تقاطع خط شعاعی با چوب قسمت کنند خارج قسمت عمق چاه باشد
وبجهت برهان این دعوی فرض کنیم که اب د چاه است و اد ان چوب مذکور
و نقطه آن علامت مذکوره و خط ه ر خطی که ان جسم
ثقیل بر آن حرکت کرده و نقطه ره محل ان جسم و ط ح
قامت ناظر و ط ه ر خط شعاعی
و اد اخراج کنیم تا ح پس میگوئیم
که خط ه ر عمود است بر سطح قعر چاه
که موازی افق است بالفرض زیرا
که انتقال ما ینبغی بالطبع بمرکز عالم
بر سمت خطی که عمود بود بر سطح
افق و اد موازی قعر چاه است
بالفرض پس زاویه ح ه ب قائمه
باشد باستعانه شکل بیست و نهم اول اصول و همچنین زاویه ح ط قائمه است
بالفرض و دو زاویه ح ط ه ر متساویند بشکل پانزدهم ان مقاله پس در
دو مثلث ط ح ه ر نسبه ح ح ما ه چون نسبه ط ح باشد ما ه ر
بشکل چهارم از سادس اصول پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون
ه را که ما بین علامت مذکوره و تقاطع خط شعاعی با چوب است
در ط ح که قامت ناظر ضرب کنند و حاصل را بر ح که ما بین موضع قدم

و نقاط تقاطع خط شعاعی با جوبست قسمت کنند خارج قسمت مقدار ره باشد
که عمق چاه است و هو المطلوب باب هیزدهم در معرفت عمل کردن بر صفیحه
آفاقی مراد از صفیحه آفاقی یعنی غرض از وضع صفیحه آفاقی در اسطرلاب
آن باشد که استخراج طالع و دیگر احوال که در ابواب سابقه مذکور شده است
و اوقات شب و روز در بیشتر عروض که انها را در اسطرلاب صفیحه جداگانه
نباشد معلوم کنند از ان صفیحه بسهولت بی تعب و بی حجیب چه از وضع صفایح بسیار
اسطرلاب گران شود و در هر صفیحه غیر از صفیحه آفاقی زیاده از دو عرض مرسوم
نشود و در صفیحه آفاقی این هر سه مدار ثبت کنند بر طریقه صفایح دیگر
خواه اسطرلاب جنوبی باشد و خواه شمالی و نصف شرقی از افق هر عرضی
بان طریقه که بر هر صفیحه نیز دو افق شرقی رسم کنند بر هر ربعی آفاق
تزاید چهار چهار درجه عرض پس در آن صفیحه شصت و چهار افق مرسوم
شود و عرض معموره همین مقدار است تقریبا و گاه بود که آفاق این
عروض را بتمام بر یک صفیحه صفیحه رسم کنند بر هر افقی قوسی چند چنانکه در
باب اول مذکور شد و گاه بود که بر آفاق بعضی از عروض مشهوره اکتفا
نمایند و خط مشرق و مغرب و خط وسط السما نیز رسم کنند پس هر افقی که
خواهند فرض باید کرد یعنی ببینند تا رقم عرض افق مفروض بر کدام قوس
مرقوم است آن قوس افق مفروض بود و خطی که نسبت با آن افق خط وسط
السما بود بدست آورد چنانکه در باب اول مذکور شد پس آنچه مطلوب
بود بر این وجه که یاد کرده می آید استخراج کرد اما معرفت تعدیل النهار
بدان طریقه است که درجه آفتاب یا شظیه کوکب بر افق شرقی باید نهاد
و مری شان کرد پس بر خط مشرق نهاد و آن خطی بود که از مرکز خارج شود

از ان صفیحه ۲

و بر نقاط تقاطع مدار راس الحمل بان افق گذرد چندانکه مری از موضع نشان
بگذرد از جانب اقرب تعدیل النهار بود و این عمل بعینه در باب هفتم
مذکور است و اعاده آن بسبب توقف اعمال این باب است بران و اما
معرفت ساعات شب و روز و اجزا ساعات درجه آفتاب را بر افق
مشرق باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط وسط السما نهاد و مری نشان
کرد آنچه میان هر دو نشان بود از جانب اقرب نصف قوس النهار بود
چون ان را از صد و هشتاد نقصان کنند نصف قوس اللیل حاصل آید و
اگر خواهند تعدیل النهار را بر نود که نصف قوس النهار استوا است
افزایند اگر میل آفتاب شمالی بود یا بکاهند اگر جنوبی بود در آفاق
شمالی و در آفاق جنوبی عکس این کنند تا نصف قوس النهار حاصل
آید و چون تعدیل النهار را از نود کم کنند اگر میل در جهت عرض بود
و الا بران افزایند نصف قوس اللیل حاصل آید و در این اعمال چون
شظیه کوکب بجای جزو آفتاب مستعمل دارند و بعد از معدل النهار
بجای میل نصف قوس النهار یا قوس اللیل کوکب حاصل آید و میل آفتاب
و بعد کوکب از معدل النهار را از هر صفیحه که معلوم کنند تفاوت نکند
و از صفیحه آفاقی میل آفتاب و بعد کوکب که بیشتر از میل کلی نباشد
هم معلوم توان کرد چه درجات میل بر خط وسط السما منقوش باشد
و اگر جزو آفتاب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس نظیر جزو
آفتاب هم بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان
دویم بر توالی اجزا حجره بشمرند قوس النهار آفتاب حاصل آید و اگر
بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل او حاصل آید پس نصف قوس النهار

بر پانزده قسمت باید کرد تا ساعات مستوی نیمروز بیرون اید و اگر
تعدیل النهار را بر پانزده قسمت کنند آنچه حاصل آید بر شش ساعات
افزایند اگر میل افتاب در جهت عرض بلد بود و الا از ان بکاهند
ساعات نیمروز حاصل آید و اگر در افزودن و کاستن عکس کنند ساعات
نیم شب حاصل آید انرا مضاعف باید کرد تا ساعات روز معلوم
شود و اگر نصف قوس النهار را بر هفت و نیم قسمت کنند خارج
قسمت ساعات تمام روز باشد و ساعات روز را از بیست و چهار
نقصان باید کرد تا ساعات شب معلوم شود و اگر ساعات نصف
النهار را از دوازده نقصان کنند ساعات نیم شب باقی ماند ازا مضاعف
سازند ساعات تمام شب باشد و همچنین نصف قوس النهار را بر
شش قسمت باید کرد تا اجزاء ساعات معوجه روز معلوم شود و اگر
تعدیل النهار را بر شش قسمت کنند و خارج قسمت را بر پانزده افزایند
اگر میل افتاب در جهت عرض بلد بود و الا از آن بکاهند اجزاء ساعات
معوجه روز حاصل آید و اگر در افزودن و کاستن عکس کنند اجزاء
ساعات شب حاصل آید و اجزاء ساعات روز را از سی نقصان
باید کرد تا اجزاء ساعات معوجه شب معلوم شود و تحصیل اجزاء
ساعات نهار با لیل کوکب هم بمثل این باشد و اگر ساعات مستوی
نصف النهار را در دو و نیم ضرب کنند اجزاء ساعات معوجه روز
حاصل اید و اگر اجزاء ساعات معوجه روز بر دو و نیم قسمت کنند
ساعات مستوی نصف النهار حاصل آید و بر این جمیع این اعمال از
مباحث ابواب متقدمه استنباط توان کرد و معرفت طالع وقت

از ساعات روز یا شب که از شیشه یا اظلال یا غیر ان معلوم کرده
باشند اگر معلوم ساعات مستوی بود چنانکه در باب پنجم گفتیم در
پانزده ضرب باید کرد و هر چهار دقیقه را یکی بر مبلغ افزود تا دایر
فلک حاصل اید و اگر معلوم ساعات معوج باشد و بروز بود در
اجزاء ساعات روز ضرب باید کرد و اگر بشب بود در اجزاء ساعات
شب و اگر با ساعات معوج دقایق بود انرا هم در آن اجزاء ساعات
روز و شب ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند و انرا بر حاصل ضرب ساعات
افزایند تا دایر فلک حاصل آید پس اگر ساعات گذشته از روز بود
درجه افتاب را بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کرد و بقدر
دایر بر ولا درجات بگردانند چون مری انجا رسد نگاه باید کرد
تا کدام درجه بر افق شرقی افتاده است ان درجه طالع بود و اگر از شب
بود نظیر درجه افتاب را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر دایر مری را
بولا بگردانند تا طالع معلوم شود و اگر معلوم ساعات باقی باشد در
شب درجه آفتاب را و در روز نظیر او را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر
دایر مری را بر خلاف توالی حرکت داد تا درجه طالع بر افق شرقی
افتد و اگر طالع معلوم بود و خواهند که از آن دایر ماضی معلوم کنند
در روز جزو افتاب را و در شب نظیر آنرا بر افق شرقی نهند و مری نشان
کنند پس درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان
اول تا نشان دویم بر توالی بشمرند دایر گذشته باشد از روز و بیان
این اعمال در باب پنجم معلوم شده است معرفت ساعات از ارتفاع
چون از افتاب یا ستاره ارتفاع گرفته باشند در صفحه افاقی بطریقی که در

باب پنجم مذکور شد آنرا با دایره ساعات نتوان ساخت چه این متوقف
بر مقنطره است پس از جهت این عمل بطریقهای دیگر رجوع باید کرد و از آن
طریقها یکی آنستکه اگر اسطرلاب مجیب باشد یعنی بر ظهر اسطرلاب جیب درجات
نقش کرده باشند و معنی مجیب مستوی و جیب معکوس در صدر کتاب مذکور
شده است و آن چنان بود که یک نیمه از طرف محرف عضاده که در مقابل
ربع ارتفاع افتد چون شظیه بر خط علاقه نهند بشصت جزو قسمت کنند
بدانکه محیط دایره زاید است بر ثلثه امثال قطر او بکسری چنانکه ارشمیدس
ببرهان ساخته است و استعلام آن کسر بتحقیق ممکن نیست لیکن آنچه
قوم بتقریب از حساب بیرون آورده اند هشت دقیقه و سی و چهار
ثانیه و هفده ثالثه است باجزائی که قطر شصت دقیقه گیرند و بحساب آنچه
که افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی [illegible]
در رساله محیطیه ایراد فرموده است هشت دقیقه و بیست و نه ثانیه و چهل
و چهار ثالثه است باجزاء مذکور و چون محیط دایره را سیصد و شصت جزو
گیرند قطر بآن اجزاء صد و چهارده جزو و کسری بود ولیکن بجهت سهولت
حساب قطر را صد و بیست جزو گیرند چه اقل عددیست که کسور تسعه
سوی تسع و سبع از و صحیح بیرون آید و جیوب و اوتار را بنسبت بآن
از قواعد حسابیه استخراج کنند و چون نصف عضاده بمنزله نصف قطر
دایره پشت اسطرلابست بر این جهت آنرا بشصت جزو قسمت کنند
و ابتدا از مرکز کنند و هر پنج و ده را مرقوم سازند بطریقه ارقام اجزاء
ارتفاع و خطی مستقیم از اجزاء ارتفاع بخط علاقه کشند چنانکه موازی خط
مشرق و مغرب باشند و این بدان طریقه است که هر یک از دو ربع

اعلی پشت چهره را نیز بدو بخش کنند و از هر جزو از آن دو ربع خطی مستقیم
بنظیر آن جزو از ربع دیگر کشند بر وجهی که در یک ربع مؤثر باشد و در
یکی غیر مؤثر و این خطوط لامحاله محاذی خط مشرق و مغرب باشند پس هر
قوسی که جیب مستوی آن مطلوب باشد خواه قوس ارتفاع باشد
یا نه آنرا از ربع ارتفاع فرض کنند و اگر قوس مفروض از ربع
بیشتر باشد و از سه ربع کمتر تفاضل میان آن قوس و نصف دور
بگیرند و اگر از سه ربع بیشتر بود تفاضل میان آن و تمام دور بگیرند
و آن تفاضل را قوس ارتفاع فرض کنند جیب آن قوس اجزائی بود
که از عضاده در مقابل آن قوس افتد یعنی اجزائی که از عضاده در مابین
خط افقی و خط مستقیم افتد که بنهایت قوس مفروض گذرد و جیب
ربع دایره و سه ربع دایره نصف قطر بود و نصف دور و دور تمام
جیب نبود و اگر جیب معلوم بود عضاده را چون بر خط علاقه نهند خط
مستقیم که از نهایت آن جیب معلوم خارج میشود بنگرند تا بر کدام
جزو افتد از اجزاء ربع از ابتداء اجزاء ارتفاع تا آن جزو قوس آن
جیب باشد و اگر مطلوب جیب معکوس قوسی بود که آنرا سهم خوانند
اگر آن قوس کمتر از ربع باشد جیب مستوی تمام آن قوس بگیرند و از
شصت نقصان کنند و اگر بیشتر از ربع بود و کمتر از نصف دور جیب
مستوی فضلش بر ربع بگیرند و بر شصت زیاده کنند حاصل سهم
قوس مطلوب باشد و اگر از نصف دور بیشتر بود آنرا از دور نقصان
کنند و سهم باقی بطریق مذکور بگیرند سهم قوس مطلوب باشد و سهم
ربع دور و سه ربع دور نصف قطر باشد و اگر سهم معلوم بود تفاضل میان

آن و شصت بگیرند وان تفاضل را جیب مستوی انگاشته قوس حاصل کنند
واز لهٰ نقصان کنند اگر سهم از شصت کمتر بود والا ربو دافزایند پس
قوس لن سهم حاصل آید وجهت بیان این اعمال فرض کنیم که دایره اح ز
دایره پشت اسطرلابست بر مرکز ه و اه خط علاقه د ب د خط افق و رط
خط مستقیم که از اجزا ارتفاع بر عضاده آمده موازی ره واز نقطه ر
عمود رح بر ده اخراج کنیم ان جیب قوس رد بود پس چون از اجزا
عضاده ه از نقطه تا نقطه ط بشمرند حاصل جیب قوس رد باشد چه ه ط
مساوی رح است بشکل سی و چهارم اولی اصول چه زوایای ط ه ح
همه قوایم اند و ظاهر است که رح جیب قوس ب از نیز هست وهمچنین
جیب د د قوس
ب د ر ر ب د و تفاضل
میان نصف دور و
قوس ب د ر که از
ب ربع کمتر است بقدر
قوس ر د است و هم
چنین تفاضل میان
دور تمام و قوس ر ب د بقدر ر د است پس جیب قوس ر د بطریق مذکور
حاصل کنند جیب این قوسها حاصل آید و هو المط وجهت معرفت
سهم گوئیم که اط سهم قوس ار است و چون از را از ربع که ا د است نقصان
کنند وجیب مستوی ر د باقی را که ه ط است از شصت که ه ا است نقصان
کنند اط حاصل آید و چون ه ط را که جیب ر د است اعنی جیب فضل

د د ر بر ربع بر ه د افزایند که شصت است ه ط که سهم قوس د ر است
حاصل آید و ظاهر است که اط سهم قوس ر ه نیز هست و ه ط سهم
قوس ه ب ر و تفاضل میان قوس ر ه او د و ر تمام قوس ار است پس
چون سهم قوس ار بطریق مذکور حاصل کنند بعینه سهم قوس ر د ا باشد
و بمثل این بیان چون سهم قوس د ر حاصل کنند همان قوس د ر نیز
باشد و هو المراد اما بیان معرفت قوس جیب و قوس سهم بعد از
ملاحظه آنچه مذکور شد بر طباع سلیمه متعسر نباشد و در بعض اسطرلابها
خطوط جیب موازی خط علاقه کشیده باشند و طرف عضاده که در مقابل
ربع ارتفاع بر خط افق منطبق بود بشصت قسمت کرده باشند پس
چون جیب قوسی خواهند که معلوم کنند از ابتدا اجزا ارتفاع مثل
تمام آن قوس بشمرند از انجا که رسد که خط مستقیم که با جزا عضاده
رود بنگرند تا بر کدام جزو افتاده است از مرکز تا بدان جزو بشمرند
جیب قوس مفروض بود و اگر جیب معلوم بود از مرکز ابتدا کرده
بمثل جیب معلوم بشمرند انجا که رسد خط مستقیم که از ان با جزاء ارتفاع
رود بنگرند تا بر کدام جزو افتاده است از ابتدا اجزا ارتفاع
تا بدان جزو بشمرند و از لو د نقصان کنند باقی قوس آن جیب بود
و بر عضاده بعضی اسطرلابها جیب قوس هر دو هر سوم بود و انچنان
بود که یک نصف طرف عضاده را بنود قسم مختلف کنند ابتدا از
مرکز و از ان نصف مقوس گویند و یک نصف دیگر را بشصت قسم
متساوی کنند هم ابتدا از مرکز و از ان نصف مجیب گویند پس چون نصف
مقوس را بر خط علاقه نهند و ابتدا از مرکز بمقدار قوس مفروض بشمرند

انجا که رسد علامتی بر خط علاقه بکنند پس نصف مجیب را هم بدان نهند
و به بینند تا کدام جزو بر آن علامت افتد از مرکز تا انجا بشمرند جیب آن
قوس بود و اگر جیب معلوم بود اول نصف مجیب را بر خط علاقه
نهند و بمثل طریق مذکور قوس آن جیب را از نصف معوس معلوم
کرد و بعضی از صناع جیب درجات را بر محیط مجره کشند در ربع مقابل
ربع ارتفاع و ابتدا آن از خط افقی بود پس چون جیب قوسی خواهند
که معلوم کنند یک شظیه بر مقدار آن قوس نهند از اجزاء ارتفاع
تا دیگر شظیه بر مقدار جیب آن قوس افتد و اگر جیب معلوم باشد یک
شظیه بر مقدار جیب معلوم نهند تا دیگر شظیه بر قوس آن جیب
افتد از اجزای ارتفاع و مشهور در رسم جیب آنست که در متن مذکور
شد و چون اسطرلاب چنین بود یعنی خطوط جیب موازی خط افقی
بود شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع افتاب یا کوکب باید نهاد
و معرفت غایت یا بانوع است که لحظه بلحظه ارتفاع میگیرند تا بغایت رسد
یا انکه میل آفتاب یا بعد کوکب از صفحه افاقی معلوم کنند اگر میسر گردد
یا از صفحه دیگر پس اگر آن میل یا آن بعد در خلاف جهت عرض بلد بود
از تمام عرض بلد نقصان کنند و الا بر آن افزایند اگر از نود بیشتر شود
تمام آن تا صد و هشتاد نگیرند غایت ارتفاع حاصل آید و اگر افتاب
یا کوکب عدیم المیل بود غایت ارتفاع بقدر تمام عرض بلد بود و نگاه
باید کرد تا ارتفاع وقت چند درجه است و اگر ارتفاع وقت غایت
ارتفاع باشد احتیاج بدین اعمال نباشد چه ساعات معوج در آن وقت
شش باشد و نصف قوس النهار دایر بود و خطی که از آن درجه که نهایة

درجات ارتفاع وقت است می رود و بر استقامت بر کدام جزو
افتد از عضاده و این بر تقدیریست که خطوط جیب موازی خط مشرق
و مغرب باشد چنانکه مذکور شد و انچه مصنف در این باب ذکر فرموده است
همه بر این تقدیر است پس علامتی بر آن جزو باید کرد و شظیه ارتفاع
بر خط علاقه باید نهاد و نگاه باید کرد تا خطی که از آن علامت بگذرد
در این موضع بر کدام درجه افتد از قوس ارتفاع از ابتداء اجزاء
ارتفاع تا آن درجه چند انچه باشد دایر بود باجزائی که نصف قوس النهار
کیف ما اتفق بود جزو گیرند از او بر پانزده قسمت باید کرد و اگر
چیزی باقی ماند در چهار ضرب باید کرد و اگر غایت ارتفاع نود درجه
باشد قوس ارتفاع وقت را بر پانزده قسمت باید کرد و انچه بر آید
ساعات زمانی و دقایق آن بود میان طلوع افتاب یا کوکب و وقت
مفروض اگر ارتفاع غربی نبود باشد و بجهة توضیح این عمل فرض کنیم
که ا ب ربع ارتفاع است در اسطرلاب بر مرکزه و ا ه نصف
خط علاقه و ه ب خط مشرق و د ب غایت ارتفاع و ب ر خطی که از
نهایت آن باجزای عضاده رفته و ر ه جیب او و و د ارتفاع وقت
و و ح خطی که از نهایة ان باجزای عضاده رفته و ح جیب او و ط
طرف عضاده که بر غایت ارتفاع است و نقطه تقاطع آن با خطی
که از ارتفاع وقت باجزای شصت گانه رفته است پس میگوییم
که در دو مثلث ر ه ط ح ه ز اویه ه مشترک است و زاویه ح ط
ه مساوی زاویه ز ب ه و همچنین زاویه ط ح ه مساوی زاویه ر ب
ه است بشکل بیست و نهم اولی اصول چه دو خط ب ح متوازیند

بالفرض پس شکل
چهارم ساد ران
کتاب نسبت ر ه
جیب غایة ارتفاع
با ح چ جیب ارتفاع
وقت چون نسبة
ه باشد با ط

و در باب دویم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب
ارتفاع جزئی چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب
ترتیب دایر پس اگر سهم نصف قوس النهار کیف ما اتفق شصت
جزو گیرند یعنی بمقدار اجزاء ه س که مساوی ه الست و ه س جیب
ترتیب دایر بود بان اجزا و بر این تقدیر نصف قوس النهار
نود جزو باید گرفت چه قوس سهم شصت جزو نود جزو باشد یعنی
بعدد اجزا قوس ا ه و چون طرف عضاده را حرکت دهند
تا بر خط ا ه منطبق شود نقطه ط بر قوس ط ه حرکت کند تا بر نقطه
ه منطبق شود و لامحاله ه س مساوی ط ه بود و خط مستقیمی که از نقطه
ه خارج شود خط ه ل است پس عدد اجزای قوس ل ه که بازا
ه ک است عدد اجزای دایر بود همچنانکه اجزای قوس ا ه که
بازاء ا ه است عدد اجزای نصف قوس النهار است باعتباری که آنرا
نود جزو گیرند و چون از نصف النهار تا وقت طلوع یا غروب شش
ساعت زمانی است دایر را بر پانزده یعنی سدس نود که نصف قوس

النهار

النهار است باعتبار مذکور قسمت باید کرد تا ساعات زمانی حاصل
آید و هو المط و ظاهر است که این عمل تقریبی است پس چون اجزای ساعات
نصف نهار آفتاب یا کوکب معلوم کنند و در آن ساعات ضرب
کنند حاصل ضرب دایر ماضی یا باقی بود و دایر که اینجا حاصل میشود
دایر است باجزائی که محیط دایره مدار آفتاب یا کوکب سیصد و شصت
جزو گیرند و دایر که در اول حاصل میشود دایر است باجزائی که نصف قوس
النهار نود جزو گیرند اگر خواهند بدان دایر طالع معلوم کنند چنانکه
گفتیم و اگر خواهند بر پانزده قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم
شود و اگر ساعات معوج معلوم بود و از آن خواهند که ارتفاع وقت
معلوم کنند آن ساعات را بر پانزده ضرب کنند اگر کمتر از شش بود
والا از دوازده نقصان کنند و باقی را در پانزده ضرب کنند و از
ابتدا اجزاء ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند تا آنجا که رسد ببینند
تا خط مستقیمی که از آن جزو خارج شود بر کدام جزو افتاده است از
اجزای عضاده در وقتی که طرف عضاده بر خط علاقه بود علامتی بر آن جزو
کنند پس شظیه را بر غایت ارتفاع نهند و ببینند تا خطی که از آن
علامت بگذرد بر کدام جزو افتاده از اجزای ارتفاع از ابتدا اجزاء
ارتفاع تا آن جزو مقدار ارتفاع وقت بود و اگر اسطرلاب مجیب نبود
شکل ربع بر باید کشید بدین صورت و طریقش آنکه زاویه قایمه
رسم کنند و نقطه راس زاویه را مرکز ساخته بهر بعدی که خواهند
قوسی رسم کنند آنچه از این قوس در مابین الضلعین آن زاویه واقع
شود ربع دایره بود بقوة ثالثة اصول پس این ربع را بنود قسم متساوی

کنند و هر پنج و ده مرقوم سازند پس ضلعی که نهایت او متصل بنهایت
ربع باشد ابتدا از مرکز بشصت قسم متساوی کنند و انرا هم بر پنج و ده
مرقوم سازند و از هر قسم از اقسام ضلع منقسم خطی موازی ضلع غیر
منقسم با قسام ربع کشند و همچنین از هر قسم از اقسام ربع خط مستقیمی
بر اس زاویه کشند پس براس زاویه را مرکز ساخته ببعد هر قسمی از
اقسام ضلع قوسی رسم کنند درمابین ان دو ضلع و علامت صحت
این عمل آن بود که از خطوط متوازی خطی که از بیست و یک از اجزا
ضلع خارج شود بر بیست و نهم افتد از اجزا ربع و انچه از سی خارج
شود هم بر سی افتد و انچه از پنجاه و سه خارج شود بر شصت و دو افتد
و انچه از پنجاه و شش خارج شود بر شصت و نه افتد و انچه از پنجاه

و نه خارج شود بر هشتاد افتد و باید که چون مربع جیب قوسی که از این
ربع حاصل شود از مربع نصف قطر اسقاط کنند باقی مساوی مربع
جیب تمام آن قوس باشد و این همه از استقرا جدول جیب معلوم
شود و باشد این شکل را بر ظهر اسطرلاب کشیده باشد پس نگاه کنند
تا غایت ارتفاع چند درجه است و خطی که از نهایت آن مقدار بمرکز
ربع شود طلب باید کرد و آن خط بمنزله طرف عضاده است که در عمل
اول بر غایت ارتفاع بود و خطی که از نهایت قوس ارتفاع وقت
بر استقامت با جزا شصت گانه شود طلب کرد و موضع تقاطع
هر دو خط با دست آورده ان تقاطع بمنزله موضع است از عضاده
که در عمل اول علامتی بر آن کنند و نگاه کنند تا دایره که بر آن تقاطع گذرد
بر کدام جزو افتد از اجزا شصت گانه و آن بمنزله انست که در عمل اول
عضاده را حرکت دهند تا بر خط علاقه منطبق شود و خط مستقیم که
از ان جزو بیرون آید بر کدام جزو افتد از اجزای نود گانه عدد آن
جزو را نگاه باید داشت و آن بمنزله دایره است با جزائی که بنصف قوس
النهار نود جزو گیرند در عمل اول و آن عدد را بر پانزده قسمت باید
کرد تا حاصل ساعات زمانی بود ماضی یا باقی بهیانی که در عمل اول
مذکور شده ظاهر است که مال این عمل و عمل اول یکیست مثالش یافتیم
ارتفاع شرقیه افتاب سی و یک درجه و غایت ارتفاع پنجاه درجه پس
تقاطع خطی که از پنجاه بمرکز شود و خطی که از سی و یک با جزا شصت گانه
شود با دست آوردیم و ان موضعیست که در ربع علامت سیاه
بر ان کردیم و نگاه کردیم تا دایره که بر وی گذرد بر کدام جزو افتد از

از ربع بر چهل و یک و نیم می افتد و این دایر است باجزائی که نصف قوس
النهار نود جزو گیرند چهل و یک و نیم را بر پانزده قسمت کردیم دو
بیرون آمد و بماند یازده و نیم آنرا در چهار ضرب کردیم بجهة تحصیل
دقایق و قیاس آنست که یازده و نیم را در شصت ضرب کردیم و
حاصل را بر پانزده قسمت کنند و چون پانزده ربع شصت تفاوتی
نبود میان آنکه یازده و نیم را در چهار ضرب کنند یا آنکه در شصت
ضرب کنند و حاصل ضرب بر پانزده قسمت کنند چهل و شش شد
گفتیم که در این وقت دو ساعت و چهل و شش دقیقه از ساعات
زمانی گذشته از روز پس اجزاء ساعات در این ساعات و دقایق
آن ضرب کنیم و در این مثال اجزاء ساعات چهارده است زیرا
که میل آفتاب جنوبی است و تعدیل النهار شش درجه چنانچه عنقریب
بیاید پس نصف قوس النهار هشتاد و چهار درجه باشد و خارج
قسمت هشتاد و چهار بر شش چهارده باشد و چون ساعات زمانی
و دقایق آنرا در چهارده ضرب کنیم سی و هشت درجه و چهل و چهار
دقیقه حاصل آید و این دایر باشد و چنانکه گفتیم عمل کنیم یعنی از آن
از آن دایر طالع معلوم کنیم یا آنکه آنرا بر پانزده قسمت کنیم تا ساعات
مستوی بیرون آید و اگر جیب بر عضاده مرسوم بود یا بر محیط حجره
یا خطوط جیب موازی خط علاقه بود و خواهند که باین طریق عمل کنند
جیب ارتفاع وقت را در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر
غایت جیب ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت را جیب مستوی انگارند
قوس آن بگیرند دایر بود باجزاء مذکوره و بیان این از توضیح عمل

اول ظاهر است و منکشف گردد مثلا در مثال مذکور جیب ارتفاع
وقت سی و یک است آنرا در شصت ضرب کردیم حاصل شد ۱۸۶۰
آنرا بر ۴۶ که جیب غایت ارتفاع است قسمت کردیم بیرون آمد
۴۰ قوسش بگرفتیم بود و چهل و یک نیم موافق اول و چون این هر دو
وجه که مذکور شد تقریبی است بدین سبب مصنف وجهی دیگر که برهان
هندسی بر آن اقامت میتوان کرد ایراد میکند و میفرماید وجهی
برهانی در معرفت دایر از ارتفاع اول از صفیحه آفاق تعدیل النهار
معلوم کنیم پس چنانکه گفتیم غایت ارتفاع را در این ربع طلب کنیم
و ارتفاع وقت طلب کنیم و تقاطع خطی که از غایت ارتفاع بمرکز
ربع شود و خطی که از ارتفاع وقت باجزاء شصت گانه رود
بدست آریم و دایره که بر آن تقاطع بگذرد نگاه کنیم تا بر کدام جزو
افتاده از اجزاء شصت گانه آنچه باشد جیب ترتیب دایر بود
باجزائی که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند چنانچه در عمل اول
مبین شد و اگر این عمل از اسطرلاب مجیب بود مسطره بر غایت
ارتفاع نهند خطی که از ارتفاع وقت باجزاء شصت گانه رود
ببینند تا بر کدام جزو افتد از عضاده علامتی بر وی کنیم چندانکه باشد
تمامش تا شصت بگیریم و این سهم فضل دایر بود باجزائی که سهم نصف
قوس النهار شصت گیرند آنچه بر آید آنرا در تعدیل النهار ضرب کنیم
و این بر سبیل مساهله است در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد چنانچه
عنقریب از برهان ظاهر شود و بر شصت قسمت کنیم آنچه بیرون آید
آنرا تعدیل خواهیم و این تعدیل تفاوتی است میان عدد تمام سهم

فضل دایر با جزائی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و میان
عدد اقسام همان سهم باجزائی که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند
پس اگر میل افتاب یا بعد کوکب از معدل النهار شمالی بود باشد
ان تعدیل را از اجزای شصت گانه که علامتی بردی کردیم نقصان
کنیم و اگر جنوبی بود بر ان افزائیم و این در افاق شمالیست و در
افاق جنوبی عکس این باید کرد و انچه حاصل آید تمام آن تا شصت
سهم فضل دایر بود باجزائی که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس
چون خواهیم که سهم این قوس حاصل کنیم نگاه کنیم تا خطی که از نهایت
ان مبلغ بیرون رود و بربع رسند بر کدام جزو افتد پس تمام آن
جزو تا نود بگیریم و انرا فضل دایر خوانیم و فضل دایر عبارت از
قوسی است که از مدار کوکب ما بین تقاطع اعلی دایره نصف النهار
با مدار و دایره میلی که بمرکز کوکب گذرد و از جانب اقرب و برهان
این عمل موقوف است بر مقدمه و ان این است که فضل سهم نصف
قوس النهار بر جیب ترتیب دایر بقدر سهم فضل دایر است و
تفاضل میان سهم نصف قوس النهار و نصف قطر مدار بقدر
جیب تعدیل النهار است و بجهة بیان این دو دعوی فرض کنیم که
دایره ا ب د مدار کوکب است بر مرکز ه و ب ه فضل مشترک است
میان آن مدار و افق پس ب ا قوس النهار باشد و از منتصف
آن که نقطه است عمود آ ز بر ب د اخراج کنیم و ان لا محاله بر استقامت
مرکز بود بقوه ثالثه اصول پس آ ز سهم نصف قوس النهار بود و فرض
کنیم که نقطه ح موضع مدار است با دایره میلی که بمرکز کوکب گذرد پس قوس

دایره

د ذ دایر باشد و قوس ا ح فضل دایر و د و عمود ح ح و ط بر ب د اخراج
کنیم پس ح ح جیب ترتیب دایر بود و ا ط سهم فضل دایر و از نقطه ط خط ک ه
ل موازی ب د اخراج کنیم و چون زاویه ه قایمه است بسبب آنکه شکل ...ست
و بهم اولی اصول پس قوس آل ربع مدار بود و ل ه که تفاضل است میان
ربع و نصف قوس النهار تعدیل النهار بود و از نقطه ه عمود ه م
بر ک ل اخراج کنیم و این جیب تعدیل النهار بود و در سطح ط ز ح ک
زوایا ط ز ح قوایم اند پس بشکل بیست و هشتم همان مقاله این سطح
متوازی الاضلاع باشد و بشکل سی و چهارم همان مقاله ط ز مساوی
ح ح بود پس فضل آ ز که سهم نصف قوس النهار است بر ط ز اعنی ح ح
که جیب ترتیب دایر است بمقدار آ ط باشد که سهم فضل دایر است
و هو المطلوب الاول و بمثل بیان مذکور در سطح ه ز ه م که متوازی الاضلاع است
ه ز مساوی ه م باشد پس تفاضل میان آ ز که سهم نصف قوس النهار است
و میان آ ه که نصف قطر مدار است بقدر ه ز باشد اعنی ه م که جیب تعدیل

النهار است و هو المطلوب الثانی و بعد از تقدیم این مقدمه گوئیم که در عمل
اوّل مبرهن شد که از اجزاء عضاده آنچه علامتی بر کشند جیب ترتیب
دایر است باجزائی که سهم نصف قوس النهار باشد شصت جزو
گیرند و بحکم دعوی اولی که در مقدمه مذکور شد چون آنرا از شصت
نقصان کنند آنچه باقی ماند سهم فضل دایر باشد بان اجزا پس فرض
کنیم که ا ب عدد اقسام سهم فضل دایر است باجزاء نصف قطر مدار
و ه ب عدد اقسام همان سهم باجزائی که سهم نصف قوس شصت
گیرند پس اه مقدار تعدیل بود و فرض کنیم که ده عدد اقسام سهم
نصف قوس النهار است باجزاء نصف قطر مدار و ره عدد شصت
پس در عدد اقسام جیب تعدیل النهار بود بنا بر آنچه در دعوی
دوم از مقدمه مبین شد
وظاهر است که نسبت اب
با ده چون نسبت ه ب با
ره و چون ابدال نسبت
کنیم نسبت اب با ه ب چون
نسبت ده باشد با ره
بشکل سیزدهم سابعه اصول
پس اگر کوکب در جهت قطب ظاهر باشد ده اعظم از ره باشد
پس بالضروره اب اعظم از ه ب باشد و چون تفصیل این نسبت کنیم
بنا بر آنچه در آخر همان شکل مبین ساخته نسبت اه با ه ب چون
نسبت در باشد با ره و اگر کوکب در جهت قطب خفی باشد ده اصغر

اره بود و اه اصغر از ه ب و بعکس نسبت مبدله مذکوره نسبت ه ب
با اه چون نسبت ره باشد با در و بر هر تقدیر بنا بر قاعده اربعه
اعداد متناسبه چون ه ب را که عدد اقسام سهم فضل دایر است باجزاء
که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند در رکه عدد اقسام جیب
تعدیل النهار است ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ره که عدد شصت است
قسمت کنند خارج قسمت اه باشد که تعدیل است و ظاهر است که در
صورت اولی این تعدیل را بر ه ب باید افزود و در صورت دوم از آن
نقصان باید کرد تا اب که سهم فضل دایر است باجزاء نصف قطر مدار
حاصل شود و در مباحث اعمال جیب مذکور شد که سهم از شصت
کمتر بود فضل شصت بر وی بگیرند و آن فضل را جیب مستوی انگارند
و قوسش گرفته از نود نقصان کنند باقی قوس آن سهم باشد و از
این جهت است که در آفاق شمالی تعدیل را در کوکب شمالی البعد از اجزای
شصت گانه که علامتی بر وی کرده اند نقصان کنند و در کوکب جنوبی
البعد بر وی افزایند تا فضل شصت بر سهم فضل دایر باجزاء نصف قطر
مدار حاصل آید و قوس آن حاصل تمام فضل دایر بود و هو المطلوب و کاه
باشد که تعدیل مساوی اجزای شصت گانه باشد که علامتی بر وی کرده باشند
یا بیشتر پس عمل بطریق مذکور میسر نشود و طریقش آنست که تعدیل را بیفزایند
بر سهم فضل دایر باجزاء نصف قطر مدار حاصل آید قوس آن سهم
بطریقی که در اعمال جیب ذکر کردیم حاصل باید کرد و آن فضل دایر باشد
و اگر جیب تعدیل النهار بر شصت افزایند در کوکبی که در جهت قطب
ظاهر شود نود از آن بکاهند در کوکبی که در جهت قطب خفی باشد و

و حاصل با باقی را در تمام اجزاء شصت کانه که بر و علامت کرده اند
ضرب کند و حاصل ضرب بر شصت قسمت کنند سهم فضل دایر بود باجزای
نصف قطر مدار و قوس آن بگیرند فضل دایر باشد و این از انچه مصر
گفته اقوی است بفهم و بیانش از مقدمات سابقه برهان مذکور ظاهر
شود و اگر کوکب بر معدل النهار بود یا بر افقی از آفاق استوائیه
بود احتیاج باین اعمال نباشد چه سهم نصف قوس النهار جیب
مستوی آن بود و جیب ترتیب دایر جیب مستوی دایر باشد وجهی
دیگر بر باقی در معرفت فضل الدایر جیب ارتفاع وقت جیب غایة
ارتفاع و سهم نصف قوس النهار بطریقی که در اعمال جیب مذکور
شد حاصل کنند و در باب دویم مبین شد که نسبت جیب غایت
ارتفاع با جیب ارتفاع وقت چون نسبت سهم نصف قوس
النهار است با جیب ترتیب دایر پس بقاعده اربعه متناسبه چون
جیب ارتفاع وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند
و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت
جیب ترتیب دایر بود و چون جیب ترتیب دایر را از سهم نصف
قوس النهار نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود چنانکه در مقدمه
مذکوره مبین شد قوس آن سهم حاصل کنند فضل دایر بود پس
اگر ارتفاع شرقی بود و میل آفتاب یا بعد کوکب از معدل النهار
شمالی بود فضل دایر را از مجموع نود و تعدیل النهار نقصان کنیم
تا دایر بماند و اگر میل یا بعد جنوبی بود مجموع فضل دایر و تعدیل از نود
نقصان کنند تا دایر بماند و اگر ارتفاع غربی بود و میل یا بعد شمالی

بکشد

بکشد فضل دایر را با تعدیل النهار و نود جمع کنیم و اگر میل یا بعد
جنوبی باشد تعدیل النهار را از مجموع نود و فضل دایر نقصان کنیم
انچه حاصل آید در همه احوال دایر ماضی بود و مخفی نماند که خلاصه
این تطویل آنست که اگر ارتفاع شرقی بود فضل دایر را از نصف قوس
النهار نقصان کنیم و اگر غربی باشد بران افزائیم دایر ماضی حاصل
آید و بیان این همه ظاهر است پس درجه آفتاب یا ممر کوکب بر افق
شرقی نهیم و ممر راس الجدی یا ممر راس السرطان نشان کنیم و از
موضع نشان بقدر دایره بر توالی اجزاء مجره ممر را بگردانیم انچه
بر افق شرقی افتد از منطقة البروج درجه طالع وقت بود و اگر
دایر بر پانزده قسمت کنیم و انچه بماند در چهار ضرب کنیم حاصل
ساعات مستوی و دقایق آن بود گذشته از وقت طلوع آفتاب
یا کوکب تا بوقت مفروض و اگر دایر بر اجزاء ساعات معوج نهار
آفتاب یا کوکب قسمت کنند و انچه بماند در شصت ضرب کنند و
هم بر اجزاء ساعات معوج قسمت کنند ساعات معوج و دقایق
آن گذشته از وقت طلوع تا بوقت مفروض حاصل آید و بدانکه
تحصیل دایر باین اعمال مخصوص است بکوکبی که آنرا طلوع و غروب
باشد و اگر کوکب ابدی الظهور بود جیب غایت ارتفاع از او در
شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر نصف تفاضل میان جیب
غایت ارتفاع و جیب ارتفاع اصغر قسمت کنند خارج قسمت را
قطر معدل خوانند پس قطر معدل را در جیب ارتفاع وقت ضرب کنند
و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند و خارج قسمت را از قطر

معدل نقصان کنند بقیه سهم فضل دایر معلوم شود از از نصف دور
نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی بود والا بر آن افزایند دایر حاصل آید
پس شظیه کوکب را بر خط نصف النهار نهند تحت الارض و مری بقدر
دایر بر توالی بگردانند درجه طالع بر افق شرقی افتد و برهان این عمل در
زیج خاقانی نور مرقده مسطور است و نقل آن موجب تطویل است
مثالش در آن صورت که گفتیم ارتفاع شرقی سی و یک درجه یافتیم
و غایت ارتفاع آفتاب پنجاه درجه و دایره که بر تقاطع بگذشت
بر چهل افتاد و چهل را نگاه داشتیم و این جیب ترتیب دایر است
باجزا که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و در این روز میل
آفتاب جنوبی بیست و تعدیل النهار شش درجه تمام چهل تا شصت
بیست یافتیم و این سهم فضل دایر است باجزا که سهم نصف قوس
النهار شصت گیرند بیست را در شش که تعدیل النهار است ضرب
کردیم صد و بیست حاصل شد بر شصت قسمت کردیم دو بیرون
آمد و این تعدیل مذکور است و سابقا مبین شد که در جیب تعدیل
النهار ضرب باید کرد ولیکن جیب شش درجه شش جزو و شانزده دقیقه است
و چون آن را در بیست ضرب کنند حاصل ضرب صد و بیست و پنج جزو
و بیست دقیقه باشد و چون آن را در شصت قسمت کنند خارج قسمت
که تعدیل است دو جزو و پنج دقیقه و ثلثی باشد و دقایق در اسطرلاب
مرعی نتوان داشت چون میل آفتاب جنوبی بود تعدیل را بر چهل که نگاه
داشتیم افزودیم چهل و دو شد تمام آن تا شصت که هژده است سهم فضل
دایر است باجزا که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس بجهة معرفت

قسمت

قسمت این نظر کردیم خط مستقیمی که از دو یعنی از چهل و دو بیرون آید چهل و
پنج می‌رسد از اجزاء نود تمامش نود هم چهل و پنج باشد و این
فضل دایر است چنانچه در پیشتر مشروح گشت و چون ارتفاع
آفتاب شرقی است و میلش جنوبی مجموع فضل الدایر و تعدیل النهار
که پنجاه و یک است از نود بکاستیم سی و نه درجه باقی ماند و این دایر
گذشته باشد از روز مفروض و ساعات مستوی که خارج قسمت
دایر است بر پانزده دو ساعت و سی و شش دقیقه گذشته بود
از روز و بجهت معرفت ساعات معوج دایر را قسمت کردیم بر
چهارده که اجزاء ساعات معوج است چنانکه در مثال عمل اول
ذکر کردیم بیرون آمد دو و یازده بماند یازده را در شصت
ضرب کردیم و حاصل ضرب بر چهارده قسمت کردیم بیرون آمد
چهل و هفت تقریبا پس از ساعات معوج دو ساعت و چهل و
هفت دقیقه گذشته باشد از روز مفروض و اگر دایر از کواکب
ثابته حاصل کرده باشند و خواهند که ساعات گذشته از اول شب
معلوم کنند اول ساعات بعد طلوع آن کوکب از اول شب معلوم
کنند بآن طریق که شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
پس نظیر این جزو آفتاب را هم بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
و ابتدا از نشان اول تا نشان دویم بشمرند اگر طلوع کوکب در روز
بود بر توالی و اگر در شب بود بر خلاف توالی و حاصل را بر پانزده
قسمت کنند خارج قسمت در هر دو صورت ساعات بعد طلوع کوکب
بود از اول شب بر ساعات دایر او افزایند اگر در روز بود از آن

نقصان کنند تا ساعات بعد وقت مفروض از اول شب حاصل آید
و استعلام آنکه طلوع کوکب در شب است یا در روز بآن طریق است
که شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و از درجه طلوع او تا موضع آفتاب
از اجزاء منطقه بر توالی بروج بشمرند اگر از صد و هشتاد درجه کمتر بود
طلوع شب بود و اگر بیشتر بود در روز در معرفت تسویة البیوت چون
خواهیم که از صفیحه آفاقی تسویة البیوت کنیم بطریقی که بیشتر گذشت
ممکن نگردد چه آن موقوف است بر خطوط ساعات معوج پس باین
طریق عمل باید کرد که درجه طالع را بر افق شرقی آن شهر نهیم که خواهیم
عاشر بر خط وسط السما افتد یعنی بر نصف اعلی آن خط او تاد چهار
گانه معلوم شود چه سابع نظیر طالع بود و رابع نظیر عاشر پس
چنانکه گفتیم نصف قوس النهار درجه طالع معلوم کنیم و ثلث بگیریم
و اگر ثلث تعدیل النهار طالع بر سی درجه افزایند اگر میل طالع شمالی
باشد و از آن بکاهند اگر جنوبی باشد حاصل با باقی ثلث نصف قوس
النهار طالع بود و آن و آن بمقدار اجزاء دو ساعت زمانی نهار درجه
طالع باشد و طالع بر افق شرقی نهیم و ببینیم که مری کجاست پس بقدر ثلث
نصف قوس النهار مری را بر توالی اجزاء مجره بگردانیم آنچه بر خط وسط
السما افتد یازدهم بود چه هرگاه که طالع بمقدار ثلث نصف النهار از
افق مرتفع شود عاشر بهمان مقدار از خط وسط السما بجانب مغرب
میل کند و ثلث از نصف قوس النهار درجه طالع منفصل شود بخط وسط
السما بجانب که بمنزله دایره میل است پس لامحاله درجه حادی عشر بر خط
وسط السما افتد و یکبار دیگر مری را بهمین مقدار بر توالی اجزاء مجره

بگر

بگردانیم آنچه بر خط وسط السما افتد دوازدهم بود ببیانی که مذکور شد
و باین عمل نصف شرقی قوس النهار درجه طالع بسه قسم متساوی شود
بعد از آن بار دیگر طالع را بر افق شرقی نهیم و ثلث نصف قوس النهار
از شصت بکاهیم پس آنچه باند ثلث نصف قوس اللیل طالع بود چه مقدار
ثلث نصف قوس النهار و ثلث نصف قوس اللیل که اجزاء چهار
ساعت زمانی اند دو از روز و دو از شب شصت درجه باشد چنانکه
در باب پنجم مبین شد بقدر آن مری را بر خلاف توالی اجزاء مجره
بگردانیم آنچه بر خط وسط السما افتد نهم بود چه هرگاه که طالع بمقدار
ثلث نصف قوس اللیل از افق شرقی منحط باشد رابع بهمان مقدار
از خط وتد الارض که بمنزله دایره میل است ثلث نصف قوس اللیل جدا
کند پس لامحاله بر خط وتد الارض درجه سیم بود و پس مقابل او بر خط
وسط السما درجه نهم باشد پس بمقدار آن ثلث نصف قوس اللیل
یکبار دیگر مری را بگردانیم بر خلاف توالی اجزاء مجره آنچه بر خط وسط
السما افتد هشتم بود ببیانی که مذکور شد و این عمل نصف قوس اللیل
شرقی طالع بسه قسم متساوی شود و اگر خواهیم که در تسویة البیوت حرکة
عنکبوت بر یک نسق باشد بعد از که نهم و هشتم بطریقی که در متن
مذکور شد حاصل کنیم مری را بمقدار شصت درجه بر خلاف توالی
حرکت دهیم آنچه بر خط وسط السما افتد درجه ششم بود و پس مری را بقدر
ثلث نصف قوس النهار درجه طالع هم بر خلاف توالی حرکت دهیم
آنچه بر خط وسط السما بود درجه پنجم بود نوعی دیگر چون درجه حادی عشر
و ثانی عشر بطریق مذکور در متن حاصل شود مری را بمقدار شصت جزو

بر توالی حرکت دهیم درجه تا بنا بر خط وسط السما افتد پس بمقدار ثلث
نصف قوس اللیل درجه طالع مری را بر توالی حرکت دهیم درجه ثالث
بر خط وسط السما افتد و مآل این هر دو طریق و طریقی که در متن مذکور است
بالحقیقه یکیست و این بر طباع سلیمه باندک تاملی ظاهر شود و چون این
خانها چهارگانه معلوم شود نظیر این خانها چهار خانه دیگر بود
نظیر یازدهم پنجم بود و نظیر دوازدهم ششم و نظیر نهم سیم و نظیر هشتم
دویم پس هر دوازده خانه معلوم شود بر صفایح دیگر غیر صفیحه آفاقی
بتسویه البیوت باین طریقه نیز ممکن است اما مطالع بروج بخط استوا و بلد
معروف است یعنی اول حمل بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و
این نشان ابتدا حجره بود دست با افق معروض پس بطریقی که در باب
هفتم مذکور شد مطالع بروج بخط استوا و بلد مطالع ممر کوکب و مطالع
طلوع او معلوم کنند و آنچه در بعضی درین مقام گفته اند که معرفت مطالع
بروج از صفیحه آفاقی بعینه باین طریقه است که در باب هفتم مذکور شد
مخصوص است بآنکه نصف اعلی خط وسط السما ان افق منتصف کرسی
گذرد اما مطالع غروب بآن طریقه است که قوس النهار کوکب را بر
مطالع طلوع آن افزایند و اگر از دور زیادت شود دوره از آن اسقاط
کنند تا مطالع غروب حاصل شود و معرفت طالع سال آینده از طالع
سال گذشته و درجه طلوع و درجه ممر کوکب و معرفت مطالع قوس
معروض بخط استوا یا ببلد و معرفت بعد کوکب که زیاده از میل کلی باشد
و معرفت میل آفتاب و تقویم آن و معرفت عرض بلد و معرفت طالع
بشهری که از او در صفیحه آفاقی افق نباشد هم بران قیاس که گفته آمده است

ازصفحه

ازصفیحه آفاقی معلوم توان کرد اما معرفت ارتفاع از طالع باین طریقه است
که جزو آفتاب در روز یا شظیه کوکبی که فوق الارض بود در شب بر
افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه طالع بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دویم بر توالی بشمرند دایر
پس تفاضل میان این دایره و نصف قوس النهار آفتاب یا کوکب
بگیرند و آن فضل بگیرند و آن فضل دایر بود پس سهم فضل دایر و سهم نصف
قوس النهار و جیب غایت ارتفاع بطریقی که در اعمال جیب مذکور
شد حاصل کنند و سهم فضل دایر از سهم نصف قوس النهار نقصان
کنند تا جیب ترتیب دایر بود پس جیب ترتیب دایر را در جیب
غایت ارتفاع ضرب کنند و حاصل بر سهم نصف قوس النهار قسمت
کنند خارج قسمت کنند جیب ارتفاع وقت باشد قوس آن حاصل
کنند پس اگر دایر از نصف قوس النهار کمتر باشد ارتفاع شرقی باشد
و اگر بیشتر باشد غربی و برهان این عمل بعد از ملاحظه وجه برهانی که در شرح
ایراد کرده‌ایم ظاهر شود اما معرفت درجه غروب کوکب بآن طریقه است
که شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بمقدار قوس النهار
کوکب مری را بر توالی اجزا حجره حرکت دهند آنچه بر افق غربی افتد نظیر
درجه غروب کوکب باشد و معرفت ساعات صبح و شفق بآن طریقه است
که دایر هژده درجه ارتفاع جزو آفتاب از طرف مذکور حاصل کنند
و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح یا شفق بیرون آید و معرفت
ارتفاع قطب فلک البروج بدان طریقه است که نود درجه از طالع وقت
نقصان کنند آنجا که رسد آن جزو را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه

طالع را بر افق شرقی نهند و مری آن کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند اگر آن جزو بود از آن دایره ارتفاع معلوم کنند چنانچه گفتیم و آن ارتفاع از نود نقصان کنند آنچه باند ارتفاع قطب فلک البروج بود و ما در اثنای مباحث این باب طریق معرفت غایت ارتفاع و معرفت ساعات طلوع کوکب ذکر کردیم این قدر در این باب کفایت است و آنچه باقی ماند از اعمالی که در متن مذکور است طریق معرفت سمت از ارتفاع و ارتفاع از سمت و سعت مشرق و استعلام اینها بلکه استعلام جمیع اعمال نجومی که باستعانه جدول جیب معلوم شود از ربع مجیب و اسطرلاب مجیب معلوم ممکن است لیکن تعرض بآن و ایراد براهین آن موجب تطویل است پس بر این قدر اختصار کردیم والله الموفق

باب نوزدهم در معرفت امتحان اسطرلاب و راستی و کجی آن

و چون علاقه بدست گیرند و شاقول بر ریسمان باریک ببندند شاقول در اصل ریسمان باریک را گویند که جسم ثقیل بر سر آن بسته بود و اما در این مقام مراد از شاقول همان جسم ثقیل است و از نیز عروه فرو گذارند بر محاذاه خط علاقه که بر پشت اسطرلاب بود یا بر روی آن باید که آن ریسمان بر خط علاقه منطبق شود و الا راست نبود و سر این آنست که بتجربه معلوم است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق پس چون شاقول معلق بود ریسمان آن عمود بود بر سطح افق و خط علاقه بالفرض عمود باید بر سطح افق پس باید که ریسمان شاقول بر آن منطبق بود و الا خط علاقه مستقیم نبود یا مرکز اسطرلاب بگذشته باشد یا یک نصف اسطرلاب اثقل بود از نصف دیگر و بر هر تقدیر اسطرلاب

راست نبود و بعد از آنکه صحت خط وسط السما معلوم شود ارباع هر دایره بپرگار امتحان که در مابین خط علاقه و خط استوا باشد خواه آن دایره از مدارات ثلثه باشد یا دایره روزجره یا پشت حجره باید که چون بپرگار امتحان کنند متساوی باشد زیرا که تقاطع این دو خط نزد مراکز این دوایر باید که بر زوایای قایمه باشد پس بقوه ثالثه اصول باید که ارباع مذکوره متساوی باشد و الا آن دایره مستدیره حقیقی نبود یا مرکز آن مرکز اسطرلاب نبود یا خط استوا مستقیم نبود یا بمرکز نگذشته باشد و بهر تقدیر اسطرلاب صحیح نبود و همچنین اگر بپرگار امتحان کنند باید که اقسام خط وسط السما و خط استوا که در میان دو مدار باشد متساوی بود و الا امتحانی نباشد یا یکی از محذورات اربعه مذکوره واقع باشد و باید که چون ارتفاع گیرند بیک طرف عضاده هم در حال عضاده بگردانند و از طرف دیگر عضاده گیرند بهمان ارتفاع اول باز آید تا عضاده راست بود و الا شظیتین ارتفاع یا ثقبتین او بر استقامت خط علاقه یا موازاه آن نباشد یا هر دو لبنه یا یکی مایل بر سطح عضاده یا منحرف بود یا یک نصف اثقل از نصف دیگر بود و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو ربع منقوش بود باید که از هر طرف که ارتفاع گیرند تفاوت نکند و چون یک شظیه ارتفاع بر خط علاقه یا خط مشرق و مغرب نهند دیگر شظیه باید که بر همان خط نشیند بی هیچ تفاوت و الا عضاده یا آن خط کج بود و الا عضاده منحرف بود باید که طرف منحرف آن بر آن خط منطبق بود و اما در مقنطرات باید که مدار راس الحمل در صفحه محل تقاطع آن خط با وسط السما بر مقنطره افتد که مساوی تمام عرض صفحه باشد چنانکه

در باب ششم مذکور شد و آن مقنطره که مساوی عرض بلد بود در اسطرلاب
شمالی باید که بقطب صفیحه گذرد و در اسطرلاب جنوبی باید که خط مستقیم
بود موازی افق استوا و مدار راس الحمل در صفیحه خط استوا بر نقطه ص
گذرد و در عرض تسعین بر افق منطبق بود و باید که آنچه از مقنطرات
میان سمت الراس و قطب صفیحه بود بقدر تمام عرض بلد بود و آنچه
میان مدار راس الحمل و سمت الراس افتد یا میان مرکز و افق و مرکز
و افق بقدر عرض صفیحه بود و باید که میل هر چهار نقطه متساوی البعد از
اعتدالین که از مقنطرات معلوم کنند متساوی باشند و باید که چون
غایت ارتفاع از صفیحه معلوم کنند مساوی غایت ارتفاع مرصود بود و
مدار راس الجدی و راس السرطان بقدر میل کلی از دو دور باشد یعنی
آنچه از درجات مقنطرات بر خط وسط السما در مابین مدار راس الحمل
و هر یک از دو مدار دیگر واقع شود باید که مساوی میل کلی بود ولیکن مقدار
آنچه از خط وسط السما مابین مدار راس الحمل و مدار اعظم واقع شود اعظم
بود از مقدار آنچه میان مدار راس الحمل و مدار اصغر واقع شود و هم از
آن خط چنانچه در علم تسطیح مبرهن است و باید که تقاطع دایره افق و خط
مغرب و مشرق و مدار راس الحمل هر سه بر یک نقطه باشد هم در جانب
مغرب و هم در جانب مشرق زیرا که در فلک بر این نسق است چه مدار
راس الحمل بمنزله معدل النهار است و خط مشرق و مغرب بمنزله افقی
از آفاق استوائیه که با افق مفروض در تحت یک دایره نصف النهار
باشند و چون دایره نصف النهار بقطب این دو افق و بقطب معدل النهار
گذرد پس بقوه مقاله اولی اکر ناوذوسیوس این دو افق و معدل النهار

بقطبین

بقطبین دایره نصف النهار گذرد و گذران دو نقطه مشرق و مغرب است و هو المط
و چون جزوی از منطقه البروج مشتمله کوکبی بر افق مشرق نهند و مری آن
کنند پس بر خط وسط السما نهند و مری نشان کنند مابین هر دو نشان از
جانب اقرب لامحاله نصف قوس النهار بود پس چون تعدیل النهار آن
جزو یا آن کوکب بر نود افزایند اگر شمالی بود یا از آن نقصان کنند اگر جنوبی
بود باید که مساوی نصف قوس النهار حاصل بود و اگر نصف قوس النهار
از افق مغرب و خط وسط السما حاصل کنند هم مساوی آن باشد و اگر
پرکار بگیرند و یک سر بر تقاطع مدار راس الجدی و خط وسط السما نهند و
دیگر سر بر تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع خط مشرق و
مغرب یا مداری از مدارات ثلثه در جانب شرق باید بهمان فتحه پرکار سر
پرکار بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب غربی بلکه بعد هر نقطه که بر خط وسط
السما فرض کنند از تقاطع مداری یا مقنطرات یا با خط استوا در جانب
مشرق باید که مساوی بعد همان نقطه باشد از نظیر آن تقاطع در جانب
مغرب و با جهة بیان این دعوی فرض کنیم که دایره ا ب ج د مدار عظیم اسطرلاب
بر مرکز ه و ز ح ط مدار راس الحمل و ا ه ج خط وسط السما و ب ه د خط استوا
و ک ی ز ط ل مقنطره از مقنطرات و خطوط ا ز ا ط ه ط ه ز وصل کنیم
و ه ا اخراج کنیم تا م که مرکز مقنطره ک ز ط ل است چه مراکز مقنطرات
و افق همه بر استقامت خط وسط السما اند چنانکه در علم تسطیح مبرهن است
و دو خط م ز م ط وصل کنیم پس بجهة تساوی اضلاع دو مثلث م ز ه م ط ه
دو زاویه ز م ه ط م ه متساوی باشند بشکل هشتم اولی اصول پس در دو مثلث
م ز ا م ط ا دو زاویه مذکوره متساوی اند و همچنین دو ضلع م ز م ط و ضلع

آم مشترک است پس بشکل چهارم همان مقاله دو خط آز آط بعد دو نقطه
زط از نقطه آ متساوی باشد و همچنین بیان کنیم که بعد دو نقطه ک ل از
نقطه آ متساویست
و چون دو خط آح آ
ش وصل کنند
بجهة قیام دو زاویه
ه دلتساوی دو
ضلع ه ح ه ش
و اشتراک ضلع
آه ان دو خط
متساوی باشند بشکل مذکور و بمثل این برهان معلوم شود که بعد هر نقطه
که بر خط آه فرض کنند از ه و تقاطع متناظر متساوی بود و هو المطلوب و اگر
جزوی یا شظیه کوکبی بر مقنطره از مقنطرات شرقی نهند و مری نشان
کنند پس بر خط وسط السما نهند و مری نشان کنند پس چون بمقدار ما بین
هر دو نشان از جانب اقرب مری بجانب مغرب حرکة دهند باید که آن
جزو یا آن شظیه بر همان مقنطره افتد در جانب غربی والا مقنطرات
یا اجزا حجره درست نبود و در اجزای منطقة البروج باید که چون درجه بر
افق شرقی نهند نظیرش بر افق غربی نشیند و همچنین اگر درجه بر خط مشرق
و مغرب یا بر خط وسط السما نهند باید که نظیرش بر همان خط نشیند زیرا
که خط مشرق و خط مغرب و خط وسط السما بمنزله دو دایره میل اند و دوایر
میول و افق و منطقة البروج همه عظیمه اند و تقاطع دوایر عظام بر تناصف

بود بشکل دوازدهم اولی اکرثاوذوسیوس و تقاطع دوایر در اسطرلاب
چون تقاطع ایها بود در فلک چنانچه در علم تسطیح مبرهن است بالتقاطع
ایشان با منطقة منطقة البروج بر تناصف بود و هو المراد و چون اول
حمل بر افق شرقی نهند باید که اول جدی بر خط وسط السما افتد و اول سرطان
بر خط وتد الارض و اگر اول میزان بر افق مشرق نهند عکس این باشد
چنانکه در باب هفتم مبین شد و اگر اول حمل بر خط وسط السما
نهند باید که اول جدی بر خط مشرق باشد و اگر اول میزان بر خط
وسط السما نهند باید که اول جدی بر خط شرق باشد و بهر کار امتحان
کنند تا مقدار برج جدی و قوس و مقدار دلو و عقرب و همچنین هر دو
برج که بعد ایشان از نقطه انقلاب متساوی بود یکمقدار هست یا نه
اگر باشد درست باشد والا نفس منطقة البروج یا قسمت آن کژ
بود و بجهة توضیح این مقال فرض کنیم که ا ب ج د دایره اعظم از صفحه
عنکبوت بر مرکز ه و آه بمنزله خط وسط السماست پس نقطه آ بمنزله
ابتدا اجزا حجره بود و چون تقسیم منطقة البروج که دایره ارج است مطلوب
بود عنکبوت را در داخل این دایره ترکیب کنند چنانچه نقطه ط که مرکز
منطقة البروج است بر خط آه بود پس ابتدا از نقطه قوس اح بمقدار
مطالع استوایی برج جدی از دایره اعظم جدا کنند و از نقطه خط دح بمرکز
دایره اعظم کشند قوس آح مقدار برج جدی چنانکه در علم تسطیح مبرهن است
و همچنین قوس اب مقدار مطالع استوایی برج قوس جدا کنند و خط ب
ره اخراج کنند قوس از مقدار برج قوس بود و باین طریق تقسیم
منطقة البروج با تمام رسانیده و در اسطرلاب جنوبی از مقدار برج جوزا

لو ذواح مقدار
برج سرطان
و در باب ششم
مبین شد که
مطالع استوائی
هر دو قوس
متساوی البعد
از نقطه اعتدال
با انقلاب متساویست پس دو زاویه ح ه ط ز ه ط متساوی باشند بشکل
بیست و ششم از ثالثه اصول بسبب تساوی دو قوس آ ت آ د و باشتباه
شکل هفتم همان مقاله دو خط ه ح ه ز متساوی باشند پس ز ط ح ط وصل
کنیم و ایشان متساویند و بشکل ششم اولی اصول دو زاویه ز ط ه ح ط ه
بلکه دو زاویه ز ط ا ح ط ا که تمام دو زاویه مذکورند تا قائمتین متساوی
باشند و این مستلزم تساوی دو قوس ا ح ا ز است که مقدار دو برج
جدی و قوس اند بشکل بیست و نهم ثالثه اصول و بمثل این بیان هر دو
برج متساوی البعد از نقطه متساوی باشند و هو المطلوب و از اینجا ظاهر شود
که چون مطالع استوائی یک قوس حاصل کنند باید که مطالع قوس مساوی
آن که بعدش از نقطه اعتدال مساوی بعد آن بود از آن نقطه متساوی باشند
والا اجزاء حجره یا منطقه البروج یا خط استوا صحیح نباشد و نیز باید که غایت
ارتفاع هر دو جزو متساوی البعد از انقلاب متساوی بود و چون از
کوکبی ارتفاع گیرند و همان لحظه از کوکبی دیگر ارتفاع گیرند پس شظیه کوکب

برمثل آن

برمثل آن ارتفاع نهند در مقنطرات اگر شظیه کوکب دیگر بر ارتفاع خود
افتد مقنطرات و شظایا صحیح بود و الا مقنطرات یا شظایا کژ بود و سر
سرطان و مبدء حمل و میزان باید که بر مدارات خود میگردند و هیچ تفاوت
نبود و الا مدارات با منطقة البروج یا قسمت آن صحیح نبود و باید که خطوط
ساعات معوج و خطوط ساعات مستوی زمانیه باید که بر مدار راس
الحمل متقاطع شوند و حصه یک ساعت زمانیه یکدرجه منطقة البروج از اجزاء
حجره مساوی حصه ساعت زمانیه دیگر آن درجه بود و همچنین حصه دو ساعت
زمانیه دو جزو متساوی البعد از انقلابین متساوی باشند و حصه هر ساعت
مستوی باید که پانزده درجه باشد و بیان احکام به تمام در باب پنجم
مشروح شده است این است امتحانات مشهوره و بیشتر از این موجب
باطناب شود و از جمله امتحانات که ضروریست امتحان دوایر سموت است
باید که سموت در دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی بود و دیگری غربی متساوی
بود و سعت مشرق هر جزو مساوی سعه مغرب آن بود و هر چهار جزو
متساوی البعد از انقلابین سعه مشرق ایشان متساوی باشند و دایره اول
سموت باید که بنقطه مشرق و مغرب و سمت الراس بگذرد و دیگر امتحان
اضلاع است چون از مقیاس صحیح ظل معلوم کنند و هم در آن وقت
ارتفاع گیرند و یک شظیه بر آن ارتفاع نهند باید که دیگر شظیه با طرف عضاده
بر مثل آن ظل افتد و چون یک شظیه بر ارتفاع چهل و پنج درجه نهند باید
که دیگر شظیه بر مثل مقیاس افتد و در ظل سلم باید که چون بپرکار امتحان
کنند اضلاع آن مربع متساوی باشند بود و همچنین دو قطر آن مربع باید که
متساوی باشند و دیگر امتحان خطوط جیب است و آن در باب هیژدهم مذکور شد

باب بیستم در صفت ستاره چند از ثوابت که بر اسطرلاب ثبت

کنند بجهت ارتفاع گرفتن بشب اولا معلوم میشود که کواکب فلک هشتم را
کواکب ثابته گویند بجهت ثبات اوضاع ایشان با یکدیگر یا بجهت بطوء
حرکت خاصه ایشان چه بقول بطلمیوس یکدرجه در صد سال شمسی حرکت کنند
و بقول کثیری از اهل ارصاد در شصت و شش سال و بقول مصنف وان
اعلم در هفتاد سال واهل نجوم اکثر کواکب ثابته را بر شش مرتبه اعتبار
کرده اند و هر مرتبه را قدر و شرف و عظم گویند و هر قدری بر سه مرتبه باشد
اعظم و اوسط و اصغر پس مراتب کواکب هژده بود و فضل هر مرتبه
بر مرتبه بعد از و بقدر ثلث وسط قدر سادس بود و جرم اوسط قدر
سادس پانزده مثل و نصف مثل کره ارض است بجهة آنکه مصنف در
تذکره ذکر کرده است پس اصغر قدر سادس ده مثل و ثلث مثل ارض باشد
و اعظم قدر اول نود و هشت مثل و سدس مثل ارض بود و بجائیکه
که افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه
در رساله سلم السما آورده است جرم اوسط قدر سادس بیست و پنج مثل و عشر
مثل جرم ارض است پس اصغر قدر سادس بیست و سه مثل و ثلث
جرم ارض بود تقریبا ~~و بعضی کواکب که بر شکل قطعه ابر نماید از اسحابی~~
گویند و اعظم قدر اول دویست و بیست و دو مثل و ثلث مثل جرم
ارض بود تقریبا و بعضی کواکب که بر شکل قطعه ابر نماید آنرا سحابی گویند
و کواکبی که مادون قدر سادس بود آنرا خفیه و مظلمه گویند و کواکب
مرصوده هزار و بیست و دو است سوای سه کوکب که آنرا صغیره گویند
از آن جمله پانزده از قدر اول است باتفاق و چهل و پنج از قدر ثانی و دویست

وهشت از قدر ثالث و چهارصد و هفتاد و چهار از قدر رابع و دویست
و هفده از قدر خامس و چهل و نه از قدر سادس و نه مظلمه و پنج سحابی
و این بر رای بطلمیوس است و بر رای حکیم فاضل عبد الرحمن بن عمر الصوفی
سی و هفت از قدر ثانی است و دویست از قدر ثالث و چهارصد و
بیست و یک از قدر رابع و دویست و شصت و هفت از قدر خامس
و هشتاد از قدر سادس و چهار سحابی و پنج مظلمه بیست و هشت و کوکب
بان تعریف که بطلمیوس در مجسطی آورده بر زعم او موجود نیست و بجهة
معرفت این کواکب مرصوده از نهصد و هفده کواکب چهل و هشت
صورت تخیل کرده اند بعضی از آن تمام و بعضی ناتمام و صد و پنج کوکب
دیگر را اضافت بان صور کنند و آنرا خارج صورت گویند و از جمله این صور
بیست و یک در شمال منطقة البروج است و اسماء ان این است دب
اصغر دب اکبر تنین قیقاوس عوا فکه جاثی شلیاق دجاجه ذات
الکرسی حامل رأس الغول ذو العنان حوا حیه سهم عقاب دلفین قطعه
الفرس فرس اعظم مراة المسلسله مثلث و کواکب نفس این صور سیصد و سی
و یک کوکب اند و کواکب خارجه این صور بیست و نه کوکب و پانزده صورت
در جنوب جهت منطقة البروج است و اسماء ایشان این است قیطس جبار
نهر ارنب کلب اکبر کلب اصغر سفینه شجاع باطیه غراب قنطورس سبع
مجمره اکلیل جنوبی حوت جنوبی و کواکب نفس این صور دویست و نود
و هفت اند و خارج صورت نوزده و دوازده صورت بر منطقة البروج
و حوالی آنست و اسماء آنها این است حمل و ثور و توامان که مشهور است
بجوزا سرطان اسد عذرا که معروف است بسنبله میزان عقرب رامی که

مشهور است بعوش جدی سالک الماء که مشهور است بدلو سلکتان که مشهور است
بحوت و کواکب نفس این صور دویست و هشتاد و نه اند و خارج صور بیجا
و هفت سوی سه کوکب که انرا ضفیره گویند و این صور دوازده گانه را
بروج خوانند و اهل حساب بروج بنوعی دیگر اعتبار کنند و در باب اول
اشارتی بآن رفته است اما منازل قمر عبارت است از مسافاتی که
قمر در مدت یکدوره قطع کند هر یک شبانروز در یک منزل تقریبا و چون قمر
یکدوره در بیست و هفت شبانروز و ثلثی تمام کند اهل هند اسقاط آن
ثلث را ید کنند و منازل بیست و هفت گیرند و عرب و اهل بادیه تتمیم
ان ثلث کنند و منازل را بیست و هشت اعتبار کنند و علامات منازل
کواکبی را گیرند که در حوالی منطقه بود خواه از صور منطقه بود یا نی سوی
منزل بلده که بر آن هیچ کوکب مرصود نیست و اسماء آن بر این ترتیب است
شرطین و بطین ثریا دبران هقعه هنعه ذراع نثره طرفه جبهه زبره
صرفه عوا سماک غفر زبانا اکلیل قلب شوله نعائم بلده سعد ذابح سعد بلع
سعد السعود سعد الاخبیه المقدم فرغ الدلو المؤخر رشا و چون منزلی از
سعد الاخبیه فرغ الدلو
ضیاء صبح بیرون آید انرا طلوع ان منزل گویند و با طلوع هر منزل غروب
رقیبه ان منزل بود که پانزدهم آن باشد و انرا سقوط گویند و طلوع منزلی
که در موسم مطر بود انرا نوء گویند و طلوع آن منزل که در ایام مطر نبود انرا
بارح خوانند و نزد اهل حساب منازل قمر عبارت از بیست و هشت قسم
متساویست از منطقة البروج که مبداء ان اقسام نقطه اعتدال ربیعی باشد
و اسماء منازل را بواسطه انتقال کواکب ایشان تغییر ندهند چنانکه در
بروج و معتبر در انتقالات قمر این بود و ما در این مواضع انچه مشهور است

صفت کنیم

٩٥

صفت کنیم تا چون خواهند آنرا بشناسند از کواکب ثابته مشهورترین
نزد مردم ثریا باشد که عوام انرا پروین خوانند و ان شش کوکب است
یا هفت از کواکب صورت ثور از انجمله چهار مرصود است یکی از قدر رابع
و باقی از قدر خامس و نزد بعضی کواکب مرصوده آن همه از قدر
خامس اند و ثور بر صورت گاویست که انرا کفل و دو پای نیست سر بر
پهلو نهاده یا سر در پیش انداخته بجهت شاخ زدن بر اختلاف اقوال
و دنباهها بطرف مشرق و موخر بطرف مغرب و کواکب نفس ثور سی
و دو و انست سوی کوکبی که مشترکست میان صورت ثور و صورت ممسک
الاعنه چنانکه بیاید و ثریا بر کوهان او است و بعضی گمان برده اند که دنبه
حمل است و ان خطاست و انرا ثریا بجهت آن گویند که باران که در نوء ان
واقع شود بسبب کثرت گیاه و امارت ارزانی بود بزعم عرب و آن
تصغیر ثرویست مشتق از ثروه بمعنی کثرت مال و تصغیر ان بجهت
صغر کوکب است یا بجهت تعظیم و این منزل سیم است از منازل قمر و اورا
النجم و نجوم الثریا نیز خوانند و چون نگاه کنند در ان وقت که ثریا طلوع
کند کو... روشن و سرخ رنگ از قدر اول از جانب شمال با ان طلوع
لکبی
کند در اکثر مواضع و از این جهت انرا رقیب الثریا گویند چنانکه میان
هر دو مقدار دو نیزه بالا بود انرا عیوق خوانند چه رقیب ثریاست
مشتق از عوق بمعنی باز داشتن و نگاه بان باز دارنده بود و انرا هور
چه نگاه بان
و عیوق بر شکل السیر ذی العنان است که انرا ممسک الاعنه گویند و ان
صورة
بر صورت مردی بود بر پا ایستاده و بیک دست عنان گرفته و بیک دست
تازیانه و کواکب این صورت چهارده است از انجمله یک کوکب است از عظم

قدر ثالث بر راس بطلمیوس و از او اسطقدر ثالث نزد این صوفی که با عیوق
و دبران بر مثلث منفرج الزاویه بود و بر زاویه منفرجه بود و آن مشترک است
میان کعب ایمن ذی العنان و قرن شمالی ثور و ازان جهت آنرا ذی العنان
و قرن الثور خوانند و چون پروین مقدار یک نیزه بالا طلوع کند کوکبی روشن
و سرخ از قدر اول برآید در پس او بجنوب مایل که با چهار کوکب دیگر از
آن تاریکتر همه از اصغر قدر ثالث بر صورت کتابت حرف دال باشد
بلکه بر هیئت صورت رقم هفت از ارقام هند و این کوکب روشن تر بر
یکطرف دال بود بمنزله چشم جنوبی ثور است ازان جهت آنرا عین الثور
خوانند و آنکه بر طرف دیگر است بمنزله چشم شمالی ثور است و آنکه بر زاویه
دال است بمنزله بینی آن و این منزل دبران است که منزل چهارم است از
منازل قمر و تسمیه او بدبران بجهت دبور و تبعیت اوست مر ثریا را
و ازان جهت او را تابع النجم و تالی النجم و حادی النجم خوانند و آنرا
مجدح نیز گویند و بدانکه مقدار یک نیزه بر این تقدیر که معهود است
شش ذراع بود تقریبا چه بعد میان نجم وسط ثریا و دبران چهارده
درجه و ربع است و میان او و عیوق بیست و هشت درجه و نیم و مقدار
هر دو درجه و ثلث در رای العین یک ذراع بود چنانکه ابن صوفی در کتاب
صور کواکب گفته است و هر جا که در این لفظ نیزه مذکور شود مراد همان یا ب
شش ذراع بود و بعد ما بین الکوکبین تو بیست ما بین آن دو کوکب
از دایره عظیمه که بمرکز آن دو کوکب گذرد بشرطی که از نصف دور
زیاده نباشد و بعد از دبران صورت جوزا برآید که عوام آنرا
ترازو خوانند و منجمان جبار گویند زیرا که بر صورت مردی بود با کمر و شمشیر

مجدح در اصل لغت
گفته اند گیاهی است
که در اخر بهار روید
و بعضی گفته اند
چوبیست که آنرا
دو سر باشد

[illegible]

بر پای ایستاده بر کرسی و بدست راست عمودی بالای سر گرفته و دست چپ در
آستین کشیده و آستین انداخته و این از صور جنوبیست و کواکب او سی
و هشت اند و تسمیه او بجوزا بجهت بیاض اکثر کواکب اوست و جوزا در لغت
گوسفندی را گویند که وسط او سفید بود و بر دو دست او که بر بالای سر
کوکب کمر اوست که بر یک صف اند همه از قدر ثانی و ایشان را منطقة
الجوزا و نطاق الجوزا و نظم الجوزا و فقار الجوزا و نظم نظام گویند دو ستاره
روشن باشد اما آنکه بر دست راست باشد و بمنزله دوش راست
اوست روشن تر بود و سرخ تر و از اصغر قدر اول است آنرا ید
الجوزا الیمنی و منکب الجوزا گویند و از او ارتفاع گیرند و آنکه بر منکب
الیسر است از قدر ثانی است و از و نیز ارتفاع گیرند و او را ید الیسری الجوزا
الجوزا و مرزم و ناجذ گویند و از دو پای او که در زیر کمر و شمشیر بود که آنرا
سیف الجبار گویند و این سه کوکب متحرک است در یک صف که در تحت
این جهت کمر جوزاست یکی از قدر رابع و دو از اصغر قدر ثالث پای چپ
روشن تر و بزرگتر بود و از قدر اول است و از او ارتفاع گیرند آنرا رجل
الجوزا الیسری و راعی الجوزا خوانند و بر میان دو دست او از طرف
بالا مایل بدست چپ سه کوکب خرد بهم پیوسته مانند سه نقطه که بر حرف
ث زنند و بطلمیوس آن هر سه کوکب را یک کوکب سحابی گرفته و موضع
وسط آن مثلث را در طول و عرض در جدول آورده آنرا راس الجبار
و اثافی گویند و هقعه که منزل پنجم است از منازل قمر آن بود و از جهت
آنکه منزل پنجم ازان صورت گرفته اند برج سوم را که نهایت منزل پنجم
بحسب قسمت منطقه از آنجا بود نیز جوزا گویند و قمر همیشه بر محاذات این

منزل کذرد و هقعه در لغت دایره صغیره سفید باشد بر پهلوی چپ اسپ صورة
یا بر سینه ان و اصحاب خیل انرا علامت شامت دارند و بر عقب جوزا
دو ستاره بزرگ و روشن می اید بر دو سوی مجره که انرا دایره لبنیه
نیز خوانند و عوام انرا کاه کشان گویند در اختیار استکه کواکب سحابیه اند
متقارب و از ارسطو منقول است که ان بخارات دخانیه است واقف
در هوا و عدم اختلاف منظر انها و دوام ثبات بریکحال مکذب این
دعویست میان ایشان دو نیزه بالا باشد تقریبا چه بعد میان ایشان
بیست و پنج درجه و کسریست و انچه در بعضی نسخها واقع شده که میان
ایشان سه نیزه بالا است سهو است یکی بجنوب مایل و دیگری بشمال و جنوبی
روشن تر و بزرگتر بود چه اعظم قدر اول است و شمالی سرخ تر و خرد تر بود
چه از اوسط قدر اول است نه از اصغر او چنانکه بعضی گفته اند و با هر یکی
کوکبی خردتر می اید بر بعد دو سه گز و این صوفی آورده است که بعد میان
شعرای یمانی و مرزم سه گز و نیم است و میان شعرای شامی و مرزم او دو گز
آن دو ستاره بزرگ و شعری اند بزرگتر را که جنوبیست شعرای یمانی خوانند
چه مغیب او بجانب یمن بود و از کواکب کلب اکبر است و ان صورت سگیست
دونده بر دنبال صورت جبار و از این جهت او را کلب الجبار گویند و
شعرای یمانی را نیز تنها کلب الجبار گویند و کواکب نفس صورت کلب اکبر
هژده است و این شعری بر دهن اوست و مرزم او بر سر دست راست
او و خرد تر را که شمالی است شعرای شامی گویند بجهت انکه مغیب او در جانب
شام و او از صورت کلب اصغر است و کواکب او همین شعرای شامی است
با مرزم آن و تسمیه آن بکلب اصغر بجهت مشابهت اوست با دو کلب که شعرای

یمانی

47

یمانیست با مرزم آن و یمانیرا عبور گویند و شامی را غمیصا و عبور در لغت
گذشتن است و غموص فرو پوشیده شدن چشم و از خرافات عربست کاین
دو شعری خواهران سهیل اند و میان جوزا و سهیل تزوجی واقع شده پس
سهیل پشت جوزا بشکست و بجانب جنوب گریخت و شعرای یمانی از مجره
بگذشت بر قفای او و از این جهت او را عبور گفتند و شعرای شامی بر مفارقت
چندان بگریست که چشمش پوشیده شد بدین سبب او را غمیصا گفتند
و ان ستاره که پیش از هر یک بر اید مرزم خوانند و مرزم شعرای یمانی از قدر ثالث است
و انرا تنها نیز کلب خوانند و مرزم شعرای شامی از قدر رابع و این کواکب که
اول از ابتدای باب تا اینجا مذکور شد در تابستان در آخر شب ظاهر شوند و در زمستان
اول شب و این ظاهر است و چون شعرای یمانی قریب بنصف النهار رسد
در جانب جنوب قریب بافق کوکبی باشد روشن از قدر اول و ان سهیل است
و او از کواکب صورت سفینه است بر دنبال جنوبی سفینه و ابتدای کواکب سفینه
از دنبال صورت کلب الاکبر و همه کواکب او چهل و پنج است و در مقابل شعرای
شامی از جانب شمال دو ستاره بر اید در روشنی نزدیک بیکدیگر چه هر دو
از اوسط قدر ثالث اند و ان هر دو ستاره را ذراع مبسوطه گویند چه مقدم است
طلوع او بر طلوع ذراع مقبوضه که شعرای شامی است با مرزم آن و این هر دو
ذراع را ذراع بجهت آن گویند که بر دو ساق دو دست اسد اند نیز و عرب
ذراع مبسوطه منزل هفتم است از منازل قمر یکی را راس التوام گویند
چه هر یک منزل در راس یکی از توامین اند و ان بر صورت دو ادمی است متعانق
و اکثر کواکب ایشان در شمال مجره است و پاهای ایشان بر نفس مجره و کواکب
نفس صورت ایشان هژده اند و این صورت سیم است از صور منطقة البروج و انرا

بمجاز جوزا خوانند چنانچه پیشتر مذکور شد و انکه اول بر اید و بغروب نزدیکتر بود
ازرا راس التوام المقدم و مقدم الذراعین کویند و دیگر را راس التوام المؤخر
و مؤخر الذراعین کویند و در عقب ان بمقدار دو سه نیزه بالا چهار کوکب
می اید بر خط مقوس لفظ مقوس اینجا بر سبیل مساهله است از این جهت است
که در بعضی نسخ لفظ مقوس مخطوط است و بجای ان لفظ معوج می ماند زیرا که ان
دو کوکب شمالی از این چهار کوکب مایلند بجانب مشرق و آن دو کوکب دیگر
بجانب مغرب بدین صورت ه ه و ایشان بر کردن و سینه صورت
اسد که صورت پنجم است از صور منطقة البروج و سر آن بجانب مغرب است
و پشتان بجانب شمال و کواکب نفس صورت او بیست و هفت اند و ان
چهار کوکب را عرب بزعم انکه بر پیشانی اسد است جبهه منزل عاشر است از جبهه
منازل قمر و از این چهار کوکب انکه بر جنوب همه است بزرکتر بود چه از مقدار
اول است و انکه بر شمال همه است با انکه در جنب کوکب اعظم است هر دو از قدر
ثالث اند و ان دیگری از قدر ثانی اند قلب الاسد خوانند چه بر محل قلب صورت
اسد است و انرا الملکی نیز کویند و در جنوب ان یک ستاره تنها باشد سرخ رنگ
از اوسط قدر ثانی که در حوالی ان هیچ کوکب نبود بدین سبب انرا فرد خوانند
و چون بر کردن صورت شجاع است او را عنق الشجاع نیز کویند و شجاع بر شکل
ماریست و بر سر او چهار کوکب متقارب است در مابین قلب الاسد و شعری
شامی و بهانه ذنب او در جنوب سماک اعزل است و کوکب او بیست و پنج است
و شجاع مار بزرک را کویند و بر عقب الاسد ستاره ایست می اید روشن از قلب
قدر ثانی هم از کواکب اسد و انرا ظهر الاسد خوانند و از آن ارتفاع کیرند
و ستاره دیگر در جنوب او مایل بجانب مشرق هم از کواکب اسد و بعد میان

ایشان

ایشان دو کز و نیم است تقریبا نزدیک باو در روشنی چه از قدر ثالث است
این دو ستاره را زبره خوانند چه بمنزله زبره اسد است نزد عرب یعنی میان
دو کتف ان و نزد منجمان این دو صورت بر موخر صورت اسد است و زبره
منزل یازدهم است از منازل قمر و انرا خراتان نیز کویند و بمقدار یک نیزه
بالا کوکب روشن و در بزرکی و خردی میانه ظاهرا مقصود انست که از اوسط
قدر اول است چنانکه در کتب این فن است بر عقب ایشان بر می آید هم
از کواکب اسد بمنزله ذنب نزد منجمان و از این جهت آنرا ذنب الاسد
کویند و بمنزله و علامت تغییب او از منازل قمر انرا صرفه خوانند چه در وقت
ظهور از تحت الشعاع هوا از حراره منصرف شود و به برودت و در وقت
سقوط او بر عکس بود و در عقب صرفه بمقدار دو نیزه بالا بلکه یک نیزه
و نیم چه بعد میان صرفه و سماک بیست و یک درجه است ستاره روشن
از اصغر قدر اول تنها بر می آید و بر جانب شمال آن بمقدار سه نیزه تقریبا
چه بعد میان سماکین سی و چهار درجه است و انکه در بعض نسخها واقع است
که بمقدار چهار نیزه خطا است ستاره سخت بزرک و روشن از اعظم قدر
اول یا از اوسط او بر خلاف اقوال و یک ستاره تاریکتر از قدر ثالث
بر بعد دو کز تقریبا مقدم بر او باو بر می آید ان دو ستاره روشن را سماکان
خوانند بجهت علو و ارتفاع ایشان در جانب شمال و معنی سموک ارتفاع است
و عرب سماکین را دو ساق اسد خوانند روشن تر را ساق یمنی و آن
دیگر را ساق یسری و انکه تنها است انرا سماک اعزل خوانند چه با او هیچ سلاح نیست
چنانکه با ان سماک دیگر است و اعزل بی صلاح را کویند و ان بر سر دست
چپ عذراست که صورت ششم است از صور منطقة البروج و آن بر صورت

نزد عرب و از این جهت
انرا تغییب الاسد کویند
و این منزل دوازدهم
است

زنیست که دامن فرو انداخته و دست چپ او بجنه و دست راست بر داشته و باین دست راست خوشه گرفته است و کواکب نفس این صورت بیست و شش اند و عوام این صورت را سنبله گویند بزعم آنکه کواکب متقاربه که بر شمال صرفه است و مشابه خوشه کاهی است را سنبله گویند و ضفیره الاسد از الجمله است از کواکب عذراست و منجمان سماک اعزل را تنها سنبله گویند و سماک اعزل منزل چهاردهم است از منازل قمر و در پیش سماک اعزل مایل بطرف جنوب چهار کوکب روشن است از قدر ثالث بر شکل منحرف و انها را عجز الاسد و عرش السماک الاعزل گویند و ضلع شمالی آن منحرف قصر است و کوکب مقدم کوکب خوانند و کواکب صورت غراب هفت اند و دیگر که روشن تر و شمال است سماک رامح گویند و آن خارج صورت عواست که ابزا صناج و نقار نیز گویند قریب بزانوی چپ او و آن بر صورت مردیست سر دست چپ او بر بالای کوکب آخر از کواکب بنات نعش کبریست و دست راست او و نیمه زبس کواکب صورت فکه و باین دست عصا بر بالای سر گرفته و کواکب نفس صورت عوا بیست و دو است و سماک رامح را حارس السما و حارس الشمال نیز گویند چه در اکثر مواضع هر شب مرئی شود و آن دو ستاره که با اوست بر ساق چپ صورت عواست ابزار رمح رامح گویند و مشهور تر آنست که این کواکب را با یک کوکب دیگر هم از قدر ثالث که از دنبال سماک رامح است بر بعد سه گز تقریبا مایل بجانب شمال هر چهار را رمح رامح گویند و در آخر بهار باول شب سماک رامح بر میان آسمان باشد در مقابل سر در مواضعی که عرض آنها مساوی بعد او بود از معدل النهار و سماک اعزل در جنوب و مغرب او و در شمال و مشرق سماک

۵۹

رامح بقدر دو نیزه تخمینا هفت ستاره بلکه هشت ستاره باشد بر شکل دایره نا تمام که عوام ازرا کاسه شکسته و کاسه درویشان گویند و منجمان آنرا فکه و اکلیل شمالی گویند و یکی از آن کواکب که روشن تر و از قدر ثانی بود ابزا از فکه و منیر فکه گویند و ظاهرا مضه کواکب فکه را هفت بجهة آن گفته است که کوکبی بر یکطرف رخنه آن دایره است از قدر سادس است و نیک ظاهر نشود و آنچه بعضی در این مقام گفته اند که از کواکب فکه هیچ کدام از قدر سادس نیست خطا است و چون فکه بمیان آسمان رسد در جانب جنوب ستارگان عقرب که صورت هشتم است از صور منطقة البروج و کواکب او بیست و یک است نزدیک رسند بنصف النهار و از آن جمله آن کواکب روشن تر ستاره بود سرخ از قدر ثانی که با دو ستاره دیگر تاریک تر هر دو از قدر ثالث از دو جانب آن باشند بر خط مقوس آن ستاره روشن را قلب العقرب خوانند چه بر محل قلب صورت عقرب است و این منزل هژدهم است از منازل قمر و آن دو ستاره که بر دو جانب اوست ازرا نیاط خوانند و نیاط رگ دل را گویند و بدانکه قلب العقرب در نسر واقع در اکثر بلاد با هم طلوع کند بدین جهت مصنف نسر واقع را در ذیل معرفت ستاره قلب العقرب بیان نکرد ... سیوا دا میکنند و میفرماید و ستاره ایست روشن از قدر اول که بر میان آسمان گذرد و با دو ستاره خرد از اکبر قدر رابع که از عقب آن باشند بر مثال مثلث خرد که متساوی الاضلاع باشد و عوام آنرا دیک مایه خوانند و در آخر تابستان در اول شب بر سمت الراس بود و در بعضی مواضع آنرا نسر واقع گویند بجهت مشابهت کرکسی که بالهای خود را فراهم آورده باشد و آن دو کوکب اصغر بمنزله دو بال ند

فکه

قلب العقرب

واین سه کوکب با هفت کوکب دیگر در حوالی آن کواکب صورت
شلیاق اند که اهل ادب سلحفات و صنج و مغرفه نیز گویند و آن
بر صورت سنگ پشت است و در مقابل او از سوی مشرق و جنوب
نزدیک بکنار مجره ستاره روشن بود از اعظم قدر ثانی و در میان
دو ستاره دیگر تاریکتر هر دو از قدر ثالث که بر مثال خط مستقیم
باشد و عوام این سه را شاهین ترازو گویند و چوب گز خوانند آن ستاره
روشن نسر طایر بود چه با آن دو کوکب دیگر شبیه است بکرکسی که بال بگشاده
بود باز ایدان دو کوکب دیگر جهت پریدن و این هر سه کوکب از صورت
عقاب اند و کواکب او نه است و این کوکب روشن در مابین المنکبین اوست
و آن کوکب شمالی بر منکب چپ و جنوبی بر گردن او چنانچه از صور کوکب این
صورت مستفاد میشود و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که یکی ازین دو کوکب
تاریکتر از قدر خامس است و بر منکب راست عقاب است و آن دیگر بر
منکب چپ خطاست و در جانب جنوب کوکبی است روشن از قدر اول
و در حوالی آن ستاره روشنی کوکبی دیگر نیست و با نسرین بر خطی مقوس باشد
شبیه بمستقیم و بعد میان او و نسر طایر بمقدار شش نیزه است تقریبا و او
مشترک است میان صورت حوت جنوبی و صورت ساکب الماء که صورت
یازدهم است از صور منطقة البروج و مشهور است بدلو و آن بر صورت مردیست
بر پا ایستاده و بیک دست کوزه گرفته و آب میریزد و میرود تا آنجا که دهان
صورت حوت جنوبیست که این کوکب روشن است و ازین جهت آنرا فم الحوت
گویند و کواکب ساکب الماء چهل و دو است و کواکب حوت جنوبی یازده بغیر این
کوکب روشن و از دنبال فم الحوت کوکبی است سرخ و روشن از اعظم قدر ثالث

بیشتی

ملح فتیالا

ساکب الماء

برجه

بر بعد دو نیزه از ذنب قیطس جنوبی گویند و در شمال ذنب قیطس جنوبی گویند
و در شمال ذنب قیطس جنوبی بعد یک نیزه و نیم کوکبی است از اصغر قدر ثالث
از ذنب قیطس شمالی خوانند و این اصغر را در اسطرلاب نقش کنند و در وقت
ارتفاع گرفتن بعضی آن روشن تر را مستعمل دارند و بدین جهت خطا فاحش
واقع شود و کواکب قیطس بیست و دو است و آن بر صورت حیوان بحریست
که ازدها است و دنبی چون دنب مرغی و آن دو کوکب بر دو شعبه
دنب اوست و در جنوب ذنب قیطس بر بعد سه نیزه تقریبا قریب بافق
کوکبی است از قدر اول و آن کوکب اخر است از کواکب صورت نهر از آن
آخر النهر خوانند و کواکب صورت نهر سی و چهار است و ابتداء نهر از
تحت رجل الجوزا الیسری بود و انتهاء آن این کوکب مذکور و در عقب نسر
طایر بر بعد دو نیزه چهار کوکب می آیند بر شکل معین و عوام آنرا صلیب خوانند
و در پیش این صلیب کوکبی می آید که در روشنی با این چهار کوکب نزدیک است
از اصغر از اصغر قدر ثالث بر رای بطلمیوس و از اکبر قدر رابع بر رای
این صوفی و آنرا عمود الصلیب و ذنب الدلفین خوانند گویند و از آن ارتفاع
گیرند و این صلیب و عمود او هم از کواکب صورت دلفین است و کواکب
این صورت ده است و دلفین حیوانیست از حیوانات بحری بر شکل خیک
منفوخ که غریق را برهاند و باکنار آورد و چون نسرین را قاعده سازند
کوکبی تاریک تر از ایشان از قدر ثالث از سوی مغرب با ایشان بر مثال
مثلثی شبیه بمتساوی الاضلاع بود آنرا راس الحوا خوانند چه بمنزله سر صورت
حواست و آن صورت مردیست بر پا ایستاده و پاهای او بر شمال برج
عقرب است و بهر دو دست خود ماری گرفته و سر آن مار بر جنوب کواکب فکه است

جنوبی

و بر جنوب فکه مایل بطرف مغرب کوکبی است روشن از اصغر قدر ثالث و بهاک
رامح و نیّر فکه بر مثلثی است که نیّر فکه بر زاویه عظمی آن مثلث بود و آن بر گردن
صورت این حیه است بدین سبب آنرا عنق الحیه خوانند و کواکب حوا بیست
و چهار است و کواکب حیه هژده و کوکبی دیگر از قدر ثانی از جانب مشرق
با ایشان یعنی با نیّرین هم بر مثال مثلثی بود مختلف الاضلاع و این ستاره
بر میان مجره باشد ازار دف و ذنب الدجاجه خوانند و دجاجه بر صورت
مرغیست بر نفس مجره باکردن دراز بالها باز کشیده و کواکب آن هفده اند
و بر سر آن کوکبی است بر نفس مجره از اصغر قدر ثالث در جنوب کوکب
نسر واقع بر بعد یک نیزه تقریبا ازار الدجاجه گویند و در پیش ردف
چهار کوکب روشن اند از قدر ثالث بر خطی شبیه بمستقیم قاطع عرض مجره
یکی از آن بر بال راست دجاجه است و یکی بر سینه و دو بر بال چپ و این چهار
کوکب را عرب فوارس گویند و ذنب دجاجه بجهت آنکه تابع آن چهار است
ازار دف گویند و معنی ردف تابع باشد و بعد از آن بر مجره چند کوکب
در روشنی نزدیک یکدیگر همه از قدر ثالث بر می آیند و ایشان از
کواکب ذات الکرسی اند و آن بر صورت زنی است بر کرسی نشسته که آنرا
قایمه است چون قایمه منبر و با فرو کناشته و کواکب او سیزده است بر
صورت شتری و عوام آنرا اشتر گویند و از این کواکب ذات الکرسی چهار
کوکب بر خطی اند شبیه بمستقیم که مجره را قطع کرده است بر عرض و ایشان بر
بدن شتر اند از طرف جنوب و این خط سطری مقوس از کواکب خفیه متصل خارج شود
شود و چهار کوکب متقارب که بمنزله سر شتر بود و آن سطر مقوس بمنزله گردن
آن بود و در تحت این کواکب در جنوب مجره دو کوکب بر آید از قدر رابع

[illegible]

قریب بیکدیگر و آن بر دو دست شتر است و کوکب سحابی اکثر از صور بر
داشت کانه نیست بلکه کواکب آن بعضی از ذات الکرسی است و بعضی
از مرأة مسلسله و بعضی از حامل رأس الغول و بعضی غیر مرصود و جنوب
این کواکب روشن را کف الخضیب و کف الثریا گویند به از نزدیک
ثریا بسطری مقوس از کواکب خارج شود و با این کواکب روشن متصل
شود و آن سطر را ید الثریا گویند و این کواکب روشن بمنزله آن دست بود
و هر یک کوکب بمنزله یک انگشت خضاب کرده باشد اما اهل نجوم
از آن ستارگان یکی که بیشتر می آید از کف الخضیب سنام الناقه گویند بر کواکب شتر بود
و صاحب نهایة الادراک آورده است که چون کف الخضیب بنصف
النهار رسد در آن وقت دعا مستجاب شود الا دعاء ظالم و بر آن
سطر مقوس که آنرا ید الثریا گویند کوکبی است روشن تر از همه کواکب
آن سطر از قدر ثانی آنرا مرفق الثریا و آن بر پهلوی صورت برشاوش است
که مشهور است که بحامل رأس الغول و از این جهت آنرا حبیب برشاوش
نیز گویند و آن بر صورت مردیست بر پای چپ ایستاده و پای راست بر داشته
و بدست چپ سر غولی گرفته و دست راست بر بالای سر آورده و بر این
رأس غول کوکبی است سرخ از اصغر قدر ثانی و آن در جنوب جنب بر
برشاوش است مقدم بر او نزدیک باو در روشنی و آنرا رأس الغول گویند
و چون صورت ناقه بنصف النهار رسد در جنوب آن قریب بنصف النهار
چهار کوکب روشن باشد از اصغر قدر ثانی بر مربع و سیع که ضلع شمال آن
مربع اصغر از ضلع جنوبی است ایشان از کواکب صورت فرس اعظم اند
و آن بر این صورت اسبی است که دو پای ندارد و کواکب او بیست است

آن کوکب که بزاو به شرقی شمالی مربع بود از انسرة الفرس خوانند والکه بر شرق
جنوبیست جناح الفرس والکه بر غرب شمالیست منکب الفرس وآن دیگری
متن الفرس وعرب این چهار کوکب را دلو خوانند وباین جهت صورت
ساکب الماء که برج یازدهم است نیز دلو خوانند بسبب مجاورت وان دو
دیگر را فرغ الدلو المؤخر واین هردو آن کوکب عرب را اندر این مرتفع
فرغ الدلو المقدم خوانند وان دو دیگر را فرغ الدلو المؤخر واین هردو از
منازل قمر وسرة الفرس مشترکست میان صورت فرس اعظم وصورت
مرات مسلسله و بر سر آن صورت است وبدین سبب آنرا راس المسلسله خوانند
وآن بر صورت زنی است دستها را باز کشیده ودر هر یکی از دو دست آن
با دو بازو بر اختلاف اقوال زنجیریست وکواکب آن بیست وسه است
سوی کوکبی که بر راس بطلمیوس واز صغر قدر شانه بر ران صنفی بر دنبال سر
الفرس بمقدار هفت گز تخمینا مایل بجانب شمالی ودر پهلوی آن صورت
واز این از جنب المسلسله خوانند واز البطن الحوت نیز گویند بجهت آنکه بر شکم صورت
ماهی است که در زیر سینه صورت ناقه حاصل میشود از بعض کواکب مراة مسلسله
وبعض کواکب صورت سمکتین که صورت دوازدهم است از صور منطقه واین
سمکتان بر صورت دو ماهی اند که دنب ایشان متصل است بسطر معوس از کواکب
وکواکب صورت سمکتین سی وچهار اند ورشا از منازل قمر همین بطن الحوت است و
از دنبال بطن الحوت بر بعد یک نیزه کوکبی روشن جرم آن مایل بجانب شمال از قدر
ثالث وان بر پای چپ صورت مسلسله است آنرا رجل المسلسله گویند وکوکبی
دیگر است از اکبر قدر ثالث بر جنوب جنب المسلسله ورجل المسلسله که با ایشان
بر مثلث متساوی الساقین است وبر راس آن مثلث است ودر جنوب وازا

ناطح

ناطح گویند وآن از کواکب خارج صورت حمل است ودر جنوب ناطح مقدم
بر آن بعد دو گز دو کوکب از قدر ثالث قریب بشکل یکدیگر واین بر صورت
حمل اند وشرطین از منازل قمر اینها اند وبعضی ناطح را با قرن شمالی حمل شرطین
گویند وکواکب نفس صورت حمل سیزده اند وکواکب خارج صورت
پنج والله اعلم پس باین تعریفات که در متن مذکور شد بیست کوکب
وصف کرده که از ایشان ارتفاع توان گرفت وآن اینست عین الثور
عیوق ید الجوزا الیمنی رجل الجوزا الیسری شعری العبور شعری الغمیصا راس
التوام المقدم راس التوام المؤخر قلب الاسد قرد صرفه سماک
رامح سماک اعزل نیر فکه قلب العقرب نسر واقع نسر طایر راس الحوا
ردف کف الخضیب وغرض از تعداد آن است تا بعض کواکب که با سطرلاب
مذکور شده خارج شود وبر بیشتر اسطرلابها این کواکب را نقش کنند
هر که از انشناسد چنانکه در اشتباه نیفتد او را در این باب کفایت
باشد وچون در بعض اسطرلابها بغیر از این کواکب دیگر نیز نقش کنند
ما در اثنای شرح این باب بیست کوکب دیگر وصف کردیم که از آن ارتفاع
گیرند وان این است قرن الثور ید الیسری ظهر الاسد سهیل جناح الغراب
فم الحوت ذنب قیطس شمالی اخر النهر ذنب الدلفین عنق الحیه منقار الدجاجه
مرفق الثریا راس الغول سرة الفرس منکب الفرس متن الفرس بطن الحوت
رجل المسلسله ناطح ومواضع این جمله کوکب را در اول سال ضنجه
یزدجردی با عروض واقدار ان در این جدول ایراد کردیم

بان طریق که بیست درجه و بیست و سه دقیقه بر مواضع که بطلمیوس اینها
در مجسطی آورده افزودیم چه مابین تاریخ مذکور و تاریخ وضع
ثوابت در جداول مجسطی هزار و سیصد و چهل و پنج سال شمسی حقیقی است
و حرکت ثوابت در این مدت بیست درجه و بیست و سه دقیقه باشد
تقریبا بر تقدیری که حرکة اینها در شصت و شش سال یک درجه باشد چنانکه
رای اکثر اهل ارصاد است و اگر مطلوب معرفت مواضع اینها بود در تاریخ
دیگر بهر یازده سال ده دقیقه بران چه در جدول است باید افزود و اگر
تاریخ مطلوب مؤخر بود و از آن نقصان کرد و اگر مقدم بود تا مواضع این
کواکب در اول سال مطلوب حاصل آید و اما عروض اینها همیشه بر یک
نسق باشد و بدانکه هر کوکب ازین کواکب که عرض او زیاده از ضعف
میل کلی بود اگر شمالی بود مخصوص بود باسطرلاب شمالی و اگر جنوبی بود
باسطرلاب جنوبی و اگر از ضعف میل کلی کمتر بود مخصوص هیچ کدام نبود
علی الاطلاق لیکن چون بعدش از معدل النهار زیاده از میل کلی نبود
اگر جنوبی بود او را در اسطرلاب شمالی نقش توان کرد و اگر شمالی بود در
اسطرلاب جنوبی نقش نتوان کرد و کف الخضیب و نسر واقع و ردف
و منقار الدجاجه مخصوص باشد باسطرلاب شمالی و آخر النهر و سهیل مخصوص
بود باسطرلاب جنوبی و چون ابعاد کواکب دیگر از معدل النهار استخراج
کنند معلوم شود که در این تاریخ قلب العقرب و فم الحوت در اسطرلاب
شمالی نقش نتوان کرد و سرة الفرس و بطن الحوت و ناطح و رجل المسلسل
و راس الغول و مرفق الثریا و عیوق و قرن الثور و راس التوأمین و ظهر
الاسد و سماک رامح و نیّر فکه و منکب الفرس در اسطرلاب جنوبی نقش

نتوان کرد و هیژده کوکب باقی در این تاریخ در هر دو اسطرلاب نقش
نتوان کرد و این همه بر تقدیریست که قطر صفیحه بمقدار قطر مدار اعظم
بود چنانکه در اکثر اسطرلاب جنوبیست بعضی کواکب که مخصوص بیک
اسطرلاب بود در آن اسطرلاب دیگر نقش توان کرد چنانچه مخفی
نماند این است تمامی سخن در معرفت اسطرلاب والله اعلم بالصواب

بغایت رسید و بنهایت انجامید روش قلم تیز
گام و جنبش خامه بی آرام در قطع منازل و طی مراحل جمع
و ترتیب اجزا کتاب شرح بیست باب در
معرفت قواعد فن اسطرلاب در جمید الاخر
که زمان را تاریخ سال آن نیز باز
میگوید والحمد لله اولا و اخرا
والصلوة والسلام علی خاتم الانبیا
محمد المصطفی و آله
الطاهرین

م م م

بازدید شد
۱۳۷۶ ش

١١٧

كالعذاء لابد من اكل ذلك وعلم ما يقع في الاحيان بمنزلة الدواء يحتاج
اليه في بعض الاوقات وعلم النجوم بمنزلة المرض فتعلمه حرام لانه
يضر ولا ينفع الا قدر ما يعرف به القبلة واوقات الصلوة ونحو
ذلك فانه ليس بحرام فاما فضل العلم فهو صفة لا يخفى على احد الا من امات
نفسه فينبغي لطالب العلم ان لا يغفل عن نفسه وما ينفعها وما يضرها
في اولها وآخرها فيستجلب ما ينفعها ويجتنب عما يضرها لئلا يكون
عقله وعلمه حجة عليه فيزداد عقوبته. **الفصل الثاني في النية**
لا بد لطالب العلم من النية في تعلم العلم اذ النية هي الاصل في جميع
الافعال كقوله عليه السلام انما الاعمال بالنيات وكقوله لكل شيء ما نوى
فينبغي ان ينوي المتعلم بطلب العلم رضا الله تعالى وازالة الجهل عن
نفسه وعن ساير الجهال واحياء الدين وابقاء الاسلام بالامر
بالمعروف والنهي عن المنكر من نفسه ومتعلقاته ومن الغير بقدر
الامكان فينبغي لطالب العلم ان يصبر في المشاق ويجتهد بقدر
الوسع فلا يصرف عمره في الدنيا الحقيرة الفانية ولا يذل
نفسه بالطمع ويحترز عن التكبر. **الفصل الثالث في اختيار العلم**
والاستاد والشريك والثبات فينبغي لطالب العلم ان يختار من كل
علم احسنه وما يحتاج اليه في امر دينه في الحال ثم ما يحتاج اليه
في المآل ويقدم علم التوحيد ومعرفة الله تعالى بالدليل ويختار
العتيق دون المحدثات قالوا عليكم بالعتيق واياكم والمحدثات و
يختار المتون لا الحواشي كما قيل عليكم بالمتون واما اختيار الاستاد
فينبغي ان يختار الاعلم والاورع والاسن وينبغي ان يشاور في طلب العلم

آستان قدس

کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی

نام کتاب: آداب المتعلمین (مختصر)
مؤلف متن: خواجه نصیر الدین طوسی — محشی:
شارح: — مترجم:
تاریخ تحریر: — نوع خط: نسخ — تعداد سطر: ۲۱
جزء کتب: اخلاق — زبان: عربی — عدد اوراق: ۷
طول: ۱۹ — عرض: ۱۰ — شماره عمومی: ۱۱۰۲۲
وقفی / خریداری — تاریخ — وقف / خریداری
ملاحظات:

کمل

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله ربّ العالمين والشكر على نعمائه والصلوة على سيّد انبيائه وخير اصفيائه اما بعد فلكثير من طلاب العلم لا يتيسّر لهم التحصيل وان اجتهدوا ولا ينتفعوا من ثمراته وان اشتغلوا لانّهم اخطئوا طريقه وتركوا شرائطه وكلّ من اخطأ الطريق ضلّ فلا ينال المقصود فاردت ان ابيّن طريق التعليم على سبيل الاختصار على ما رايت في الكتاب وسمعت من اساتيذي واولي العلم والله الموفق والمعين فابيّنا المقصود في فصول شتّى **الفصل الاول** في ماهية العلم وفضله اعلم انّه قال رسول الله صلعم طلب العلم فريضة على كلّ مسلم ومسلمة والمراد من العلم ههنا علم الحال اي العلم المحتاج اليه في الحال والموصل الى النفع في المآل كما قيل افضل العلم علم الحال وافضل العمل حفظ الحال فيفترض على الطالب ما يصلح حاله كمعرفة الله واحكام الشرعية وشرف العلم لا يخفى على احد اذ العلم هو المختص بالانسانية لان جميع الخصال سوى العلم يشترك فيه الانسان وسائر الحيوانات كالشجاعة والقوّة والشفقة وغيرها وبه اظهر الله تعالى فضل آدم على الملائكة وامرهم بالسجود له وانما هو الوسيلة الى السعادة الابدية ان وقع العمل على مقتضاه فالعلم الذي يفترض على المكلّف بنفسه يجب تحصيله ويجبر عليه ان لم يحصل والذي يكون الاحتياج به في بعض الاحيان يفترض على سبيل الكفاية اذا قام به البعض سقط عن الباقين وان لم يكن في البلد من يقوم به اشتركوا به جميعا بتحصيله بالوجوب قيل فان علم ما يقع على نفسه في جميع الاحوال بمنزلة الطعام لا بدّ لكلّ

لكلّ واحد من اكل ذلك وعلم ما يقع في الاحيان بمنزلة الدواء يحتاج اليه في بعض الاوقات وعلم النجوم بمنزلة المرض فتعلّمه حرام لانه يضرّ ولا ينفع الا قدر ما يعرف بدا القبلة واوقات الصلوة وغير ذلك فانه ليس بحرام فاما شرف العلم فهي صفة لا يتجلّى بها الا المرء فامّت نوعه فينبغي لطالب العلم ان لا يغفل عن نفسه عما ينفعها وما يضرّها في اولها واخرها فيستجلب ما ينفعها ويجتنب عما يضرّها لئلا يكون عقله وعلمه حجة عليه فيزداد عقوبة **الفصل الثاني في النيّة** لا بدّ لطالب العلم من النيّة في تعلّم العلم اذ النيّة هو الاصل في جميع الافعال كقوله عم انما الاعمال بالنيات وكقوله لكلّ شيء ما نوى فينبغي ان ينوي المتعلّم بطلب العلم رضاء الله تعالى وازالة الجهل عن نفسه وعن سائر الجهّال واحياء الدين وابقاء الاسلام والامر بالمعروف والنهي عن المنكر من نفسه ومتعلّقاته ومن الغير بقدر الامكان فينبغي لطالب العلم ان يصبر في المشاق ويجتهد بقدر الوسع فلا يصرف عمره في الدنيا الحقيرة الفانية ولا يذلّ نفسه بالطمع ويحترز عن التكبّر **الفصل الثالث في اختيار العلم** والاستاد والشريك والثبات فينبغي لطالب العلم ان يختار من كلّ علم احسنه وما يحتاج اليه في امر دينه في الحال ثم ما يحتاج اليه في المآل ويقدّم علم التوحيد ومعرفة الله تعالى بالدليل ويختار العتيق دون المحدثات قالوا عليكم بالعتيق واياكم والمحدثات ويختار المتون لا الحواشي كما قيل عليكم بالمتون واما اختيار الاستاد فينبغي ان يختار الاعلم والاورع والاسنّ وينبغي ان يشاور في طلب العلم

اى علم يراد فى المشى الى تحصيله فاذا وصل المتعلم الى بلد يريد ان يتعلم فيها
فلا يمكن ان لا يعجل فى الشروع وفى الاختلاط مع العلماء وان يصبر شهرا
شهرين حتى كان اختياره لم يؤد الى الترك والرجوع الى آخر فلا يبارك
له فينبغى ان يثبت ويصبر على استاد وكتاب حتى لا يصير بتركه ابتر
وعلى كل فن حتى لا يشتغل بفن آخر قبل ان يصير ماهرا فيه [وعلى]
بلد حتى لا ينتقل منه الى بلد آخر من غير ضرورة فان ذلك كله
يفرق الامور المعترضة الى التحصيل ويشغل القلب ويضيع الاوقا[ت]
واما اختيار الشريك فينبغى ان يختار المجد والورع وصاحب الطبع
المستقيم ويفر من الكسلان والمعطل ومكثار الكلام والمفسد
والفتان قيل فى حكمة الفارسية يار بد بدتر بود از مار بد
تا توانى مى گريز از يار بد مار بد تنها همى بر جان زند
يار بد بر جان بر ايمان زند وقيل فاعتبر الارض باسمائها
واعتبر الصاحب بالصاحب فينبغى ان يعظم العلم واهله بالقلب
غاية التعظيم قيل الحرمة خير من الطاعة حتى لم ياخذ الكتاب
ولم يطالع ولم يقرا الدرس الا مع الطهارة وينبغى ان يجود
كتابة الكتاب ولا يقرمط ويترك الحاشية الا عند الضرورة
لانه ان عاش ندم وان مات شتم وينبغى ان يسمع العلم بالتعظيم
والحرمة لا بالاستهزاء ولا يختار نوعا من العلم بنفسه بل يفوض امره
الى استاده لان الاستاد قد حصل له التجارب فى ذلك فمنه التحصيل
ويعرف ما ينبغى لكل واحد وما يليق بطبيعته وينبغى لطالب العلم
ان لا يجلس قريبا من الاستاد عند السبق لغير ضرورة بل ينبغى

ان يكون

ان يكون بينه وبين الاستاد قدر قوس لانه اقرب الى التعظيم
وينبغى لطالب العلم ان يحترز عن اخلاق الذميمة فانها كلاب
معنوية قال رسول الله صلى الله عليه وسلم لا تدخل الملائكة
بيتا فيه كلب او صورة

الفصل الرابع في الجد والمواظبة والملازمة

والهمة ثم لا بد لطالب العلم من الجد والمواظبة والملازمة
قيل من طلب شيئا وجد وجد ومن قرع بابا وولج ولج وقيل بقدر
ما يسعى ينال ما يتمنى وقيل يحتاج فى التعلم الى الجد ثلثة المتعلم
والاستاد والاب ان كان فى الحيوة ولا بد لطالب العلم من المواظبة
على الدرس والتكرار فى اول الليل وآخره فان ما بين العشائين و
وقت السحر وقت مبارك قيل من اسهر نفسه بالليالى لتحصل له المكارم
وقيل من اسهر نفسه بالليل فقد فرح قلبه بالنهار ويغتنم
ايام الحداثة وعنفوان الشباب ولا يجهد نفسه جهدا يضعف
النفس وينقطع عن العمل بل يستعمل الرفق فى ذلك والرفق اصل
عظيم فى جميع الاشياء ولا بد لطالب العلم من الهمة العالية فى طلب العلم
فان المرء يطير بهمته كالطير يطير بجناحيه فاما اذا كانت له همة
ولم يكن له جد او كان له جد ولم يكن له همة عالية لا يحصل له
الا قليل من العلم فينبغى ان يتعب نفسه على التحصيل والجد
والمواظبة وبالتامل فى فضائل العلوم ودقائقها فان العلم يبقى
معين يبقى فانه حيوة ابدية قيل العالم حى وان ماتوا فهم احياء
وقد قيل فى ذلك شعر قد مات قوم وما ماتت مكارمهم و
عاش قوم وهم فينا كاموات وقيل ايضا زدت فضائله عليه

حيا نه فحيا نه من ينشرها منشود وكفى بلذة العلم داعيا للعاقل الى
تحصيله وقد يتولد الكسل من كثرة البلغم والرطوبات وطريق
تقليله تقليل الطعام وذلك لان النسيان من كثرة البلغم وكثرة
البلغم من كثرة شرب الماء وكثرة شرب الماء من كثرة الاكل و
الخبز اليابس يقطع البلغم والرطوبة وكذا اكل الزبيب ولكن
لا يكثر الاكل منه حتى لا يحتاج الى شرب الماء فيزيد البلغم
والسواك يقلل البلغم ويزيد في الحفظ والفصاحة وكذا القي
يقلل البلغم والرطوبات وطريق تقليل الاكل التامل في منافع قلة
الاكل وهي الصحة والعفة وغيرهما والتامل في مضار كثرة
الاكل وهي الامراض وكلالة الطبع وقلة الفطنة قيل البطنة
تذهب الفطنة وينبغي ان ياكل الاطعمة الدسمة ويقدم في الاكل
الالطف والاشتهى ولا يبيع الاكل والنوم الا لغرض الطاعات
كالصلوة والصوم وغيرهما **الفصل الخامس** في بداية السبق
وقدره وترتيبه وينبغي ان يكون بداية السبق يوم الاربعا
كما قال رسول الله صلعم ما من شي بدي في يوم الاربعا الا وقد تم
وكمل وقيل كل عمل من اعمال الخير لا بد ان يوقع يوم الاربعا
وهذا لان يوم الاربعا يوم خلق فيه النور وهو يوم نحس
في حق الكفار فيكون مباركا للمومنين واما قدر السبق في
الابتدا ينبغي ان يكون قدر السبق للمبتدي قدر ما يمكن ضبطه
بالاعادة مرتين بالرفق والتدريج فاما اذا طال السبق في
الابتدا واحتاج الى الاعادة عشر مرات فهو في الانتها ايضا

كذلك

كذلك ولا يترك تلك العادة الا بجهد كثير وقد قيل السبق حرف
والتكرار الف وينبغي ان يبتدي بشيء يكون اقرب الى فهمه
وكان الاساتيذ كانوا يختارون للمبتدي صغارات المبسوط لانها
اقرب الى الفهم والضبط وينبغي ان يعلق السبق بعد الضبط
والاعادة كثيرا ولا يكتب المتعلم شيئا لا يفهمه فانه يورث
كلالة الطبع ويذهب الفطنة ويضيع اوقاته وينبغي ان
يجتهد في الفهم من الاستاذ او بالتامل والتفكر وكثرة التكرار
فانه اذا قل السبق وكثر التكرار والتامل يدرك ويفهم
قيل حفظ الحرفين خير من سماع الوقرين وفهم الحرفين
خير من حفظ الوقرين واذا تهاون في الفهم ولم يجتهد
مرة او مرتين يعتاد ذلك فلا يفهم الكلام اليسير وينبغي
ان لا يتهاون التعصب بل يجتهد ويدعوا الله تعالى و
يتضرع اليه فانه يجيب من دعاه ولا يخيب من رجاه ولا
بد لطالب العلم من المطارحة والمناظرة فينبغي ان يكون
بالانصاف والتاني والتامل ويحترز عن الشغب والغضب
فان المناظرة والمذاكرة مشاورة والمشاورة انما تكون لاستخراج
الصواب وذلك انما يحصل بالتامل والانصاف ولا يحصل ذلك
بالغضب والشغب وفائدة المطارحة والمناظرة اقوى من
فائدة مجرد التكرار لان فيها تكرارا مع زيادة قيل مطارحة
ساعة خير من تكرار شهر لكن اذا كان مع منصف سليم الطبع
واياك والمذاكرة مع متعنت غير مستقيم الطبع فان الطبيعة مسترقة

والاخلاق متعدية والمجاورة مؤثرة وينبغي لطالب العلم ان
يكون متأملا في جميع الاوقات في دقائق العلوم ويعتاد ذلك
فانما يدرك الدقائق بالتأمل الصادق ولهذا قيل تأمل تدرك
ولا بد من التأمل قبل الكلام حتى يكون صوابا فان الكلام
كالسهم فلا بد من تقويمه بالتأمل قبل الكلام حتى يكون مصيبا
ذكر في اصول الفقه هذا اصل كبير وهو ان يكون الكلام الفقيه
المناظر بالتأمل ويكون مستفيدا من جميع الاحوال والاوقات
ومن جميع الاشخاص قال رسول الله صلى الله عليه وسلم الحكمة ضالة المؤمن اينما
وجدها اخذها وقيل خذ ما صفا ودع ما كدر وليس لصحيح
العقل والبدن عذر في ترك العلم والمتعلم ان يشتغل بالشكر
باللسان والاركان بان يرى الفهم والعلم ويراعي الفقراء
بالمال وغيره اذا امكنه ويطلب من الله تعالى التوفيق والهداية
فانه تعالى هاد لمن استهداه ومن يتوكل عليه فهو حسبه يهديه
الصراط مستقيم وينبغي لطالب العلم ان يكون ذا همة عالية
لا يطمع في اموال الناس قال رسول الله صلى الله عليه وسلم اياك والطمع
فانه فقر حاضر ولا يبخل بما عنده من المال بل ينفق على نفسه
وعلى غيره قال النبي صلى الله عليه وسلم الناس كلهم في الفقر مخافة الفقر
وكان في الزمان الاول يتعلمون الحرفة ثم يتعلمون العلم
حتى لا يطمع في اموال الناس وفي الحكمة من استغنى بمال الناس
افتقر والعالم اذا كان طامعا لا يبقى له حرمة العلم ولا يقول بالحق
وينبغي لطالب العلم ان يعد ويقدر لنفسه تقديرا في التكرار

فانه

فانه لا يستقر قلبه حتى يبلغ ذلك المبلغ وينبغي ان يكرر سبق
الامس خمس مرات وسبق اليوم الذي قبله اربع مرات والسبق الذي
قبله ثلثا والذي قبله اثنين والذي قبله واحدا فهذا ادعى الى
الحفظ والتكرار وينبغي ان لا يعتاد المخافتة في التكرار لان
الدرس والتكرار لا بد ان يكون بقوة ونشاط ولا يجهد جهدا
يجهد نفسه لئلا ينقطع عن التكرار وخير الامور اوسطها
ولا بد له لطالب العلم من المداومة في العلم فان اول التحصيل آخر
العمر **الفصل السادس** في التوكل لا بد لطالب العلم من التوكل ويصبر على ذلك
في طلب العلم ولا يهتم لامر الرزق ولا يشغل نفسه بذلك لان
طلب العلم امر عظيم وفي التعب تحصيله اجر قوي وهو افضل من
الغزاة عند اكثر العلماء فمن صبر على ذلك وجد اللذة تفوق
على سائر اللذات ولهذا كان محمد بن حسن الطوسي اذا سهر الليالي
وانحل له المشكلات يقول اين ابناء الملوك من هذه اللذات
وينبغي ان لا يشتغل بشيء من غير العلم ولا يعرض عن الفقه
والتفسير والحديث وعلم الكلام **الفصل السابع** في وقت التحصيل
قيل وقت التعلم من المهد الى اللحد وافضل اوقاته شرخ
الشباب ووقت السحر وما بين العشائين وينبغي ان يستغرق
جميع اوقاته فاذا مل من علم يشتغل بعلم آخر وكان محمد بن الحسن
عليه الرحمة لا ينام الليل وكان يضع عنده دفاتر وكان اذا
مل من نوع ينظر في آخر وكان يضع عنده الماء ويزيل نومه
بالماء وكان يقول النوم من الحرارة **الفصل الثامن في الشفقة**

فى الشفقة والنصيحة ينبغى ان يكون صاحب العلم مشفقا ناصحا
غير حاسد والحسد يضر ولا ينفع بل يسعى بنيته تحصيل الكمال
وينبغى ان يكون همة المعلم عالية ان يصير المتعلم فى فنه عالما
ويشفق عليه لانه بحيث فاق علماء العالم وينبغى لطالب العلم
ان لا ينازع احدا ولا يخاصمه ولانه يضيع اوقاته فالمحسن
سيجزى باحسانه والمسئ سيكفيه مساويه قيل عليك ان تشتغل
بمصالح نفسك ولا يقهر عدوك فاذا اقمت بمصالح نفسك ذلك
قهر عدوك واياك والمعادات فانها تفضحك وتضيع اوقاتك
وعليك بالتحمل لاسيما من السفهاء واياك ان تظن بالمومن
سوء فانه منشأ العداوة ولا يحل ذلك لقوله عليه السلام
ظنوا بالمؤمنين خيرا وانما ينشأ ذلك من خبث النية
الفصل التاسع فى الاستفادة فينبغى ان يكون طالب العلم مستفيدا
فى كل وقت حتى يحصل له الفضل وطريق الاستفادة ان يكون
معه فى كل وقت محبرة حتى يكتب ما يسمع من الفوائد قيل
من حفظ فر ومن كتب قر وقيل العلم ما يؤخذ من افواه
الرجال لانهم يحفظون احسن ما يسمعون ويقولون احسن ما
يحفظون ووصى شخص لابنه بان يحفظ كل يوم شيئا من
العلم فانه يسير عن قريب يصير كثيرا فالعمر قصير والعلم كثير
فينبغى ان لا يضيع الطالب الاوقات والساعات ويغتنم الليالى
والخلوات قيل الليل طويل فلا تقصره بمنامك والنهار مضئ
فلا تكدره باثامك وينبغى ان يغتنم الشيوخ ويستفيد منهم

ولا يتجر

ولا يتحسر لكل ما فات بل يغتنم ما حصل له فى الحال والاستقبال
ولا بد لطالب العلم من تحمل المشاق والذلة فى طلب العلم والتملق
مذموم الا فى طلب العلم فانه لا بد للاستاد والشركاء وغيرهم
للاستفادة منهم قيل العلم عز لا ذل فيه ولا يدرك الا فى ذل لا عز
فيه الفصل العاشر فى الورع فى التعلم روى حديث فى
هذا الباب عن رسول الله صلى الله عليه وسلم انه قال من لم يتورع فى تعلمه
ابتلاه الله تعالى باحدى ثلثة اشياء اما ان يميته فى شبابه
او يوقعه فى الرساتيق او يبتليه بخدمة السلطان فمهما
كان طالب العلم اورع كان علمه انفع والتعلم له ايسر وفوائده
اكثر ومن الورع ان يحترز عن الشبع وكثرة النوم وكثرة
الكلام فيما لا ينفع وان يحترز عن اكل الطعام السوق ان
امكن لان طعام السوق اقرب الى النجاسة والخيانة وابعد
عن ذكر الله تعالى واقرب الى الغفلة لان ابصار الفقراء تقع
عليه ولا يقدرون على الشراء فيتأذون بذلك فيذهب
بركته وينبغى ان يحترز عن الغيبة وعن مجالسة مكثار الكلام
فان من يكثر الكلام يسرق عمرك ويضيع اوقاتك ومن الورع
ان يجتنب من اهل الفساد والمعاصى والتعطيل فان المجاورة
مؤثرة لا محالة وان يجلس مستقبل القبلة فى حال التكرار
او المطالعة ويكون مستنا بسنة النبى صلى الله عليه وسلم ويغتنم دعوة اهل الخير
ويحترز عن دعوة اهل الظلم ويطلب الهمة والاستدعاء
من الصالحين فينبغى لطالب العلم ان لا يتهاون برعاية الآداب

والسنن فان من تهاون بالآداب حرم السنن ومن تهاون
بالسنن حرم الفرائض ومن تهاون بالفرائض حرم الآخرة
وقال بعضهم هذا حديث عن رسول الله صلى الله عليه وسلم وينبغي ان يكثر الصلاة
ويصلي صلاة الخاشعين فان ذلك عون على التحصيل والتعلم
وينبغي ان يستصحب دفترا على كل حال ليطالعه وقيل من لم
يكن دفتر في كمه لم تثبت الحكمة في قلبه وينبغي ان يكون
في الدفتر بياض ويستصحب المحبرة ليكتب ما يسمعه كما قال النبي عم
لهلال بن يسار حين تروى العلم والحكمة هل معك محبرة الفصل
الحادي عشر فيما يورث الحفظ وما يورث النسيان و
اقوى اسباب الحفظ الجد والمواظبة وتقليل الغذاء وصلاة
الليل بالخضوع والخشوع وقراءة القرآن من اسباب الحفظ قيل
ليس شيء ازيد للحفظ من قراءة القرآن لا سيما آية الكرسي
وقراءة القرآن نظرا افضل لقوله صلى الله عليه وسلم افضل
الاعمال قراءة القرآن نظرا وبكثرة الصلاة على النبي والسواك
وشرب العسل واكل الكندر مع السكر واكل احدى وعشرين
زبيبة حمراء كل يوم على الريق وكل يوم يزيد في الحفظ و
يشفي كثيرا من الامراض والاسقام وكلما يقلل البلغم والرطوبات
يزيد في الحفظ وكلما يزيد في البلغم يورث النسيان واما ما
يورث فالمعاصي وكثرة الهموم والاحزان في امور الدنيا
وكثرة الاشتغال والعلائق وقد ذكرنا انه لا ينبغي للعاقل
ان يهتم لامور الدنيا لانه يضر ولا ينفع وهموم الدنيا لا تخلو

عن الظلمة

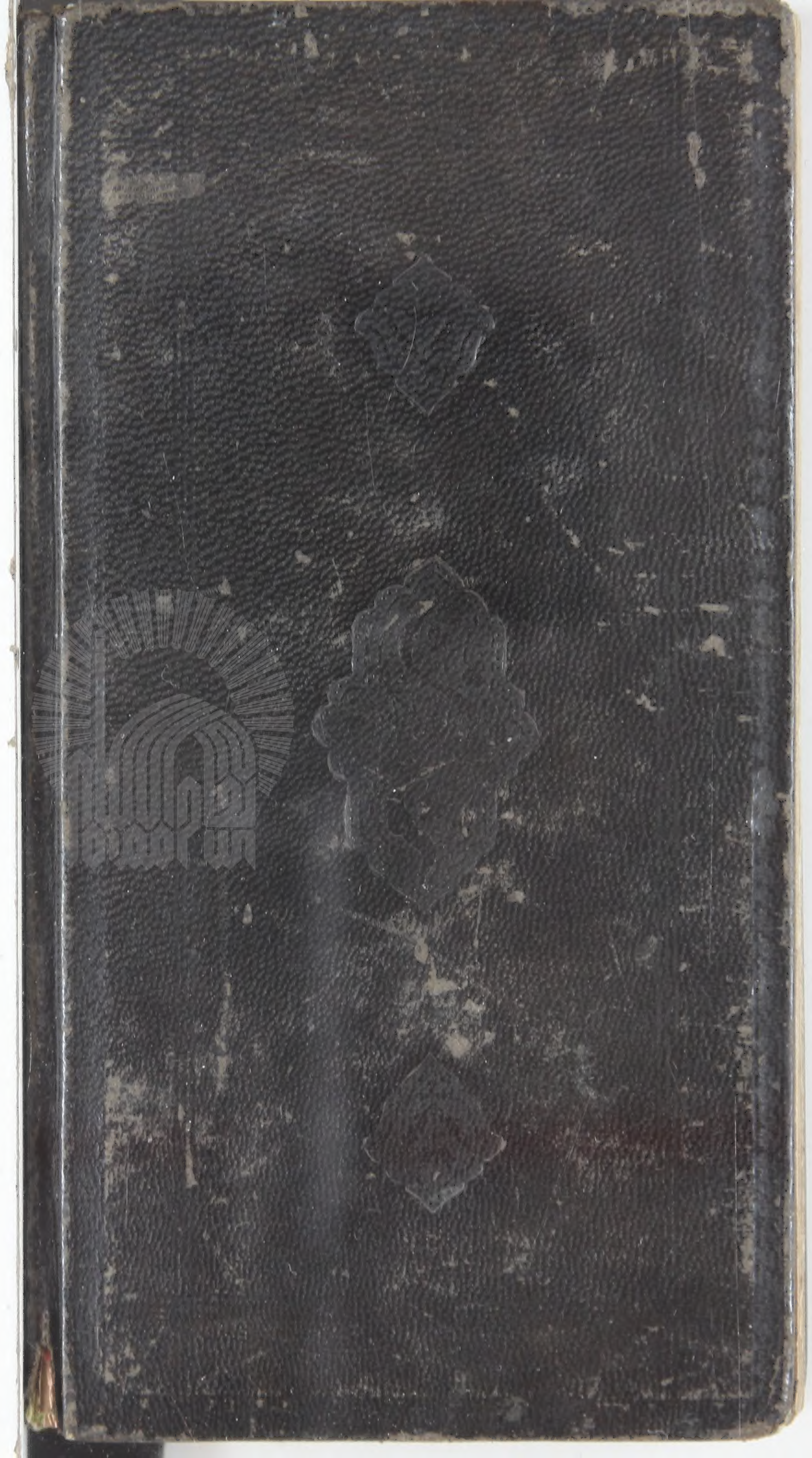
عن الظلمة في القلب وهموم الآخرة لا تخلو عن النور في القلب
وتحصيل العلوم ينفي الهم والحزن واكل الكزبرة والتفاح
الحامض والنظر الى المصلوب وقراءة لوح القبور والمرور
بين قطار الجمل والقاء القمل الحي والحجامة في نقرة القفا
كل ذلك يورث النسيان الفصل الثاني عشر فيما يجلب الرزق
وما يمنع الرزق وما يزيد في العمر وما ينقص ثم لا بد للطالب
العلم من القوة والمعرفة ما يزيد فيه وما يزيد في العمر وما
ينقص والصحة ليكون فارغ البال في طلب العلم وفي كل ذلك
صنفوا كتبا فاوردت البعض هنا على سبيل الاختصار
لينتفع قال رسول الله صلى الله عليه وسلم لا يرد القدر الا الدعاء ولا يزيد
في العمر الا البر فيثبت بهذا الحديث ان ارتكاب الذنب سبب
حرمان الرزق خصوصا الكذب يورث الفقر وقد ورد في
ذلك حديث خاص لذلك وكذا الصبحة تمنع الرزق وكذا كثرة
النوم ثم النوم عريانا والبول عريانا والاكل جنبا والتهاون
بسقاط المائدة والنوم في الصباح والتهاون بسقاط المائدة
والنوم في الصباح وحرق قشر البصل والثوم وكنس البيت
في الليل وترك القمامة في البيت والمشي قدام المشايخ ونداء
الوالدين باسمهما والخلال بكل خشب وغسل اليدين
بالتراب والطين والجلوس على العتبة والاتكاء على احد زوجي
الباب والتوضؤ في المبرز وخياطة الثوب على بدنه وتجفيف
الوجه بالثوب وترك بيت العنكبوت في البيت والتهاون

111

يجد من يطلبه هنا ما اختصرته من كتاب التعليم بما لا يهمله الكريم

اهدائی مرحوم حاج آقا محمد ایرانی
بکتابخانه آستانقدس رضوی
۱۳۵۰

بالصلوة واسراع الخروج من المسجد ولا ابتكار في الذهاب الى ا لسوق
والابطاء في الرجوع منه وشراء كسرات الخبز من الفقراء السائلين
ودعاء الشر على الوالدين وترك غسل الاواني واطفاء
السراج بالنفس كل ذلك يورث الفقر وعرف ذلك بالاثار و
كذلك الكتابة بالقلم المعقود والامتشاط بمشط المنكسر وترك الدعاء
للوالدين والتعمم قاعدا والتسرول قائما والبخل والتقتير و
الاسراف والكسل والتواني والتهاون في الامور وقال عليه السلام
استنزلوا الرزق بالصدقة والبكور مبارك يزيد في جميع
النعم خصوصا في الرزق وبسط الوجه وحسن الخط من مفاتيح
الرزق وطيب الكلام يزيد في الرزق وعن الحسن بن علي ع
ترك الزنا وكنس الفناء وغسل الاناء مجلبة للغناء واقوى
الاسباب الجالبة للرزق اقامة الصلوة بالتعظيم والخشوع
وقراءة سورة الواقعة خصوصا وقت العشاء وسورة يس
وتبارك وقت الصبح وحضور المسجد قبل الاذان والمداومة
على الطهارة واداء سنة الفجر والوتر في البيت وان لا يتكلم
بكلام اللغو فقد قيل من اشتغل بما لا يعنيه يفوته قال علي
اذا تم العقل نقص ومما يزيد في العمر ترك الاذى وتوقير
الشيخ وصلة الرحم وان يحترز عن قطع الاشجار الرطبة الا
عند الضرورة واسباغ الوضوء وحفظ الصحة ولا بد ان
يتعلم شيئا من الطب ويتبرك بالاثار الواردة في الطب التي
جمعها الشيخ الامام ابو العباس المستغفري في كتابه المسمى بطب النبي

يجده

بازبینی
۶۱۳۵۳